



85229

II

P



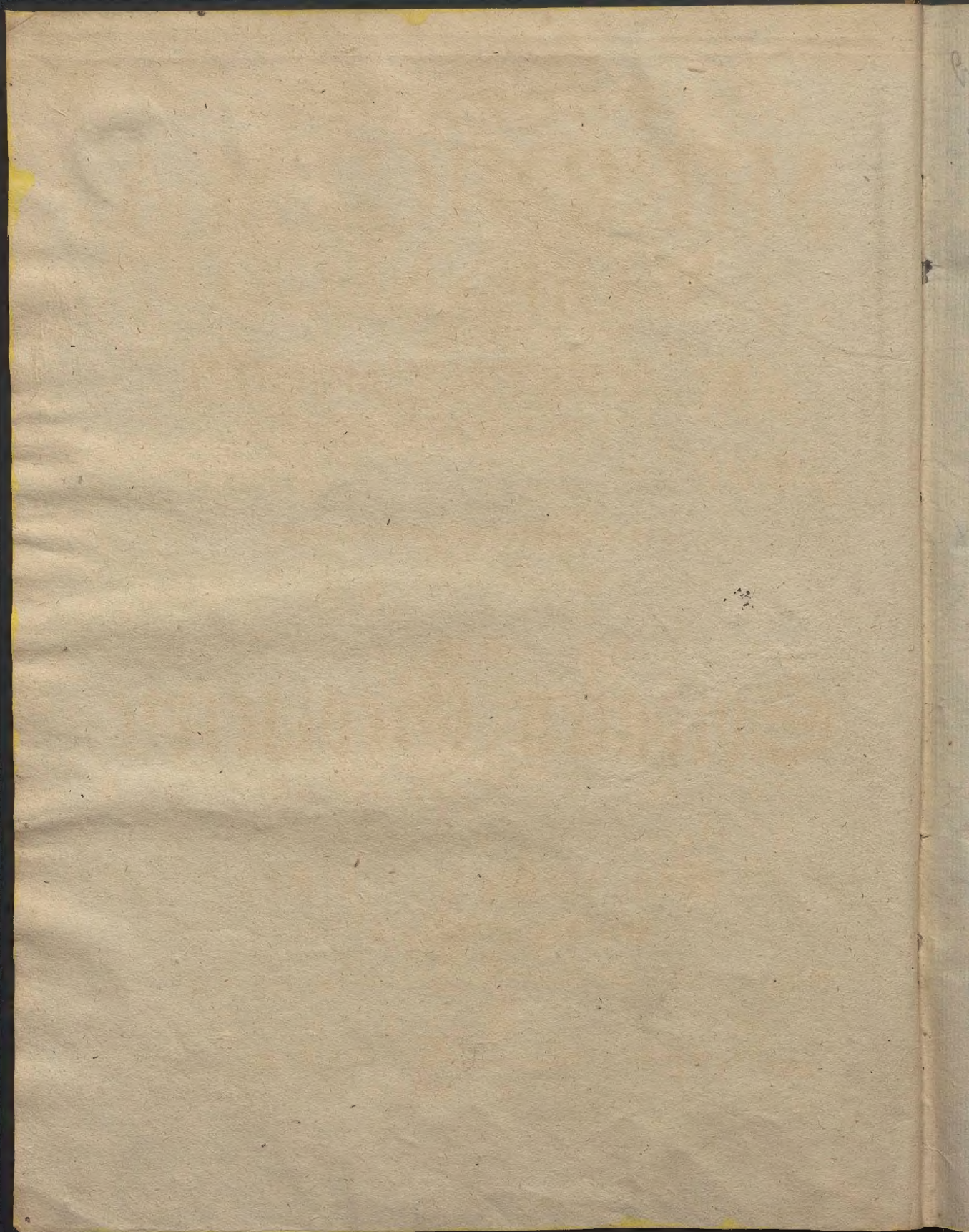
Лист
Барановского



Obwód Baranowski: 629

p. 188

85229
II



POCZĄTKI
MIERNICTWA
WOIENNEGO

DLA
SZLACHETNEY MŁODZI
SZKOŁY RYCERSKIEY
KROLA JMCI POLSKIEGO.

Einleitung
in die *Kaufmann*
Soldaten Geometrie

zum Gebrauch
des
Königlich - Polnischen
adelichen Cadetten-Corps.

~~~~~

Thorn,

gedruckt bey Paul Marcus Bergmann, E. Hochsch. und Hochw. Rathes wie auch  
des löbl. Gymnasii Buchdrucker.

X



POCZĄTKI  
MIEJSCOWOŚCI  
WOJENNEGO

WŁAŚNICZYSTWA  
SZLACHETNEJ MŁODZI  
SZKOŁY RYCKIEJ  
KOŁA IMIENI POLSKIEGO

Wydanie

III

Wydanie III



Wydanie III

Wydanie III

Wydanie III

Wydanie III

Wydanie III



N A Y I A S N I E Y S Z E M U  
N A Y P O T E Ż N I E Y S Z E M U  
P A N U  
S T A N I S Ł A W O W I  
A U G U S T O W I

Krolowi Polskiemu, Wielkiemu Xiążęciu Litewskiemu, Ruskiemu, Pruskiemu,  
Mazowieckiemu, Zmuydzkiemu, Kiiowskiemu, Wołyńskiemu, Podol-  
skiemu, Podlaskiemu, Inflantskiemu, Smoleńskiemu, Siewierskie-  
mu, Czernichowskiemu &c. &c. &c.

Memu Nayłaskawszemu Krolowi

P a n u M i ł o ś c i w e m u .

Dem Allerdurchlauchtigsten  
Großmächtigsten Fürsten und Herrn

H e r r n

Stanislaus Augustus

Könige in Polen, Großherzog in Litthauen, Neußen, Preußen, Masuren, Samogicien,  
Khowien, Bollandhynien, Podolien, Podlachien, Liefland, Smolensk, Severien,  
Czernichowien &c. &c. &c.

Meinem Allergnädigsten Könige und Herrn.



Nayiasnieyszy Krolu, Allerdurchlauchtigster  
Großmächtigster König

Panie moy miłościwy. Allergnädigster König und Herr

Składam u Tronu Waszey  
Krolewskiej M.Ci te pier-  
wsze Początki Budownictwa  
Woiennego, ktoregoś Ucze-  
nie na mnie włożyć Łaskawie

ra-

Euer Königl. Majestät lege ge-  
genwärtigen Anfang der mir  
allergnädigst anvertrauten Lehre  
der Ingenieur-Kunst zu Füßen,  
und wünsche nichts eifriger, als

un-



raczył. Niczego zaś goręcey  
niepragnę, iako żebym pod  
Wielowładną W K MCI  
protekcyą, w nieustannym y  
naypowolnieyszym Powin-  
ności moich pełnieniu resztę  
życia mego kończył, y do  
śmierci tym się zaszczycaty-  
tułem żem iest

Waszey Krolewskiej  
MCI.

*Pana mego Miłościwego,*

nayniższym, naypokornieyszym  
y naywiernieyszym  
KAUFMAN  
Oberszt-Lieut.

unter Ew. Königl. Majestät aller-  
höchstem Schutz und in beständiger  
allergehorsamsten Ausübung mei-  
ner Schuldigkeit, mein Leben zu  
enden, und also wirklich bis ins  
Grab zu seyn,

Ew. Königl. Majest.

allerunterthänigster, allergeho-  
samster und allergetreuester  
K a u f m a n  
Obrišt-Lieut.



## Przemowa.

**G**dybym w Nauce tej o Miernictwie chciał być zamknąć Początki do wszystkich Matematyki części służące, tedy nietylko daleko obszerniej ale innym wcale sposobem podać by się ie należało. Lecz że przedsięwzięcia moiego ten iedyny cel był: ażebym naprzód, Miernictwa podług tego ile do Ludzi wojskowych sćiąga się nauczać, powtórę, żeby się Młodź sposobem łatwym y najzrozumialszym, tudzież do nayprętszego zażycia zdatnym w tej Sztuce doskonaliła. Ztey przyczyny Scyencyą tę tak obszerną iak naykrotszemi określić musiałem granicami, pominąwszy, y z wielką pilnością wybrakowawszy wszystkie wyrachowania, które tęższego nad sobą myśli zawieszenia potrzebuia, y niemałe zaczynaiącym sprawować zwykły trudności; zwłaszcza że ci dla których Dzieło to iest pisane, nie na Professorow Matematyki, ale na pożytecznych Miernictwa Praktykow sposobić się maia. A zatym te Miernictwa Początki do tych szczegulnie części Matematyki ktore się do Budownictwa Woennego stosuia gruntem y fundamentem im będą.

A lubo całe to Nauki naszey ułożenie w tak szczupłym zamyka się obwodzie, niemało atoli doznawałem trudności, kiedy tożsamo Dzieło, dla tym prętszego postępku Szlachetney Młodzi w Szkole Rycerskiej JKMCi ćwiczącey się przyzło mi w łązku Niemieckim y Polkim do

## Vorbericht.

**W**enn gegenwärtige Abhandlung der Meß-Kunst, eine Einleitung in alle Theile der Mathematik wäre, so müßten selbige nicht allein ungleich weitläufiger, sondern auch mit einer ganz andern Lehrart vorgetragen seyn; weilten aber unser einziger Endzweck ist, erstens, die Geometrie als eine Soldaten-Wissenschaft zu lehren, zweytens, der Jugend diese Kunst auf die leichteste, begreiflichste, und zur baldigsten Ausübung führende Weise bekannt zu machen; so haben wir selbige in kleine Gränzen einschließen, und alle in denen nachdenklichen Berechnungen, zumalen bey Anfängern unvermeidlich entstehende Schwierigkeiten sorgfältig übergehen müssen. Zumalen diejenigen, für welche dieses Werk geschrieben ist, nicht zu Lehrern der Mathematik, sondern zu nützlichen Ausübem der Meß-Kunst bestimmt sind, die dadurch nur zu denen weiteren die Kriegs-Kunst angehenden Theilen der Mathematik vorbereitet werden sollen.

Wie kleine aber dieses ganze Lehr-Gebäude aufgeführt worden, so große Hindernisse würden wir gefunden haben, das Werk in zwey Sprachen zum vortheilhaftern Gebrauch des Königl. adelichen Cadetten-Corps heraus zu geben



do druku podać. Trudność w tym zachodzącą ułatwił J.X. de Brochwic Jelinek Prefekt Collegii Nobilium Warszawskiego Scholarum Piarum ofiarowawszy pracą swoją na pilne y dokładne tego Dzieła na polski język wytlomaczenie, tym chętniej, że teyże samey Miernictwa Sztuki Szlachetney Młodzi w Collegium Nobilium uczeniem chwalebnie jest zabawny.

Szczęśliwemi zaiste moglibyśmy się nazwać, my wszyscy którzy za Łaskawym Nayaśniejszego Pana powołaniem w tey nowo wzrastającej Rycerskiej Szkole pracujemy, gdzie sam wybór Młodzi całego Narodu pod Oycowskiemi Wielkiego Monarchy Oczyrma do tego przyszłych y całej Oyczyzny sposobi się Usług, gdybyśmy wspólnie JKMCi spełniwszy zamysły, pożądaną pracę naszych oglądali skutek, y z edukującej się teraz Młodzi Wielkich y pożytecznych Oyczyźnie Mężów mogli kiedyżkolwiek powinzować. Obowiązek na ten czas y owszem mile wszelkie były by nam zarzuty, że ten nowy Nauczania Miernictwa sposób, mniey doskonały, zbyt mechaniczny, y wielce różniący się jest od zwyczajnych w Szkołach uczenia Matematyki przemysłow.

ben, wenn nicht der gütige Fleiß des Ehrwürdigen Pater de Brochwic Jelinek, Praefecti Collegii Nobilium Varlavienſis Scholarum Piarum, welcher in seinem academischen Collegio mit eben dieser Lehrart rühmlichst beschäftigt ist, das allerbeste dabey gethan, nemlich die Uebersetzung ins Polnische übernommen hätte.

Wie glücklich würden wir alle seyn, wir denen die Bearbeitung dieser Pflanz-Schule, worinnen die erlesensten Kinder des Reiches, unter den Väterlichen Augen ihres großen Königes, zum Dienst des Vaterlandes erzogen werden, mit der allergnädigsten Zuversicht anvertrauet ist, wenn wir künftig die allerhöchsten Absichten Sr. Königl. Majestät erfüllet, unsern Fleiß gesegnet, und die lernende Jugend demaleinst als Männer, welche dem Staat wesentlich nützen, sehen könnten. Wie gleichgültig würde uns alsdenn der Vorwurf seyn, wenn unsere Geometrie für unvollkommen, vielleicht allzu mechanisch, und von der, auf Schulen gebräuchlichen mathematischen Lehrart abgehend, gehalten werden sollte.

Re-

Ber-



# Reiestr Materyi

## tey Części

zawartych.

# Verzeichnis

der

in diesem Theil enthaltenen

## Artifel.

|                               |     |                                      |        |
|-------------------------------|-----|--------------------------------------|--------|
| O Liczeniu mierniczym         | 1   | Von der geometrischen Zählung        | pag. 1 |
| O dodawaniu mierniczym        | 8   | Von der geometrischen Addition       | 8      |
| O odciąganiu mierniczym       | 10  | Von der geometrischen Subtraction    | 10     |
| O Rozmnażaniu mierniczym      | 13  | Von der geometrischen Multiplication | 13     |
| O Dzieleniu mierniczym        | 15  | Von der geometrischen Division       | 15     |
| Nauka o poznawaniu Figur Geo- |     | Von Ränntnis der geometrischen Fi-   |        |
| metricznych                   | 19  | guren                                | 19     |
| Zadania Geometriczne          | 25  | Geometrische Aufgaben                | 25     |
| O Płazmiernictwie             | 41  | Von Messing der Flächen              | 41     |
| O Trygonometryi               | 75  | Von der Trigonometrie                | 75     |
| O Altimetryi                  | 83  | Von der Messung der Höhen            | 83     |
| O Stereometryi                | 95  | Von Messung der Körper               | 95     |
| O Przeinaczeniu Figur         | 109 | Von Verwandlung der Figuren          | 109    |
| O przemienieniu Matematycznym |     | Von der Quadratur des Zirkels        | 127    |
| Cyrkuła w Kwadrat             | 127 |                                      |        |

Von





O  
RACHOWANIU der Geometrischen  
MIERNICZYM. : Rechnung.

O Liczbie.

Die Zählung.

**R**achowanie Miernicze w tym się tylko różni od powszechnego Rachmistrzostwa, że oprócz zwyczajnych dziesięć Liczb, uczy poznawać y wymawiać niektóre Znaki, któremi się Cena y własność albo iakość rzeczy determinuje; tudzież naucza iako przez też same Znaki iedną Liczbę do drugiej dodawać, odciągać, rozmnażać y dzielić potrzeba. Dla czego, pierwej niżeli o Rachowaniu Mierniczym traktować zaczniemy, krotka o poznawaniu y wymawianiu następujących znaków podaie się nauka.

(0 Przez takowy Znak rozumie się iedna tylko sama przez się Rzecz. Tenże Znak w Miernictwie y w Budownictwie woennym bierze się za Sążen z dziesięciu stop złożony.

(1 Znaczy Stopę, to jest: dziesiątą część Sążnia.

**D**ie geometrische Rechnung ist der gemeinen Rechen-Kunst in allem ähnlich, nur daß selbige, außer denen gebräuchlichen zehen Ziffern, einige Characters, so den Werth und Eigenschaft, oder die Qualität der Sachen bestimmen, kennen und aussprechen, auch hernach zusammen setzen, abziehen, vermehren und theilen lehret: Folglich ist es nöthig, ehe wir zu der Abhandlung der Rechnung selbst schreiten, diese Characters erst kennen und aussprechen zu lernen.

(0 Dieser Character bedeutet eine vollkommene Einheit einer Sache, und wird sowohl in der Meß-Kunst, als in der Kriegs-Bau Kunst allemahl für eine Rheinländische Ruthe genommen.

(1 Bedeutet einen Fuß, daß ist der zehende Theil einer Ruthe.

(2 Zna- A

(2 Be-



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(2) Znaczy Cal, to iest: dziesiątą część Stopy, albo setną część Sążnia.</p> <p>(3) Znaczy Gran, to iest: dziesiątą część cala.</p> <p>(4) Znaczy Szkrupuł, to iest: dziesiątą część Grana.</p> <p>(5) Znak ten niema swego własnego nazwiska, ale znaczy dziesiątą część iednego Szkrupułu; albo iedną cząstkę Sążnia, na sto tysięcy części podzielonego.</p> <p>(6) Znaczy setną część Szkrupułu.</p> <p>(7) Znaczy tysięczną część Szkrupułu.</p> <p>(8) Znaczy iedną cząstkę Szkrupułu, podzielonego na dziesięć tysięcy części.</p> <p>(9) Znak ten na koniec wyraża część Szkrupułu na sto tysięcy części podzielonego.</p> | <p>(2) Bedeutet einen Zoll, das ist der zehente Theil eines Fußes, oder der hundertste Theil einer Ruthe.</p> <p>(3) Bedeutet einen Gran, das ist der zehente Theil eines Zolles.</p> <p>(4) Bedeutet einen Scrupel, nemlich den zehnten Theil eines Grans.</p> <p>(5) Dieser Character hat keine besondere Benennung mehr. Er bedeutet aber den 10ten Theil eines Scrupels, oder den hundert-tausendten Theil einer Ruthe.</p> <p>(6) Dieser Character bedeutet den hundertsten Theil eines Scrupels.</p> <p>(7) Dieser bedeutet den tausendsten Theil eines Scrupels.</p> <p>(8) Dieser bedeutet den zehntausendsten Theil eines Scrupels.</p> <p>(9) Dieser Character bedeutet endlich den hunderttausendsten Theil eines Scrupels:</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ztąd poznać można: że w Mier-nictwie sama *Liczba dziesiętkowa* ma miejsce, y że nayłatwiey podług niey rachunek idzie; chcąc albowiem w Praktyce podług Liczby dwunastkowey rachować, á zwłaszcza iedną Liczbę na drugą redukować, stać się może że Zaczynający wczęste omyłki wpadać będą.

Dawszy poznać wzwyż położo-ne Znaki, przez dostateczne waloru ich opisanie, teraz następuie przełożyć, iak te Znaki, kiedy do iakiey Liczby do-dane będą, wymawiać potrzeba.

Troi-

Woraus zu ersehen ist, daß in der Meß-Kunst, die Decimal-Zahl, allein und am bequemsten gebrauchet wird, weilien die Duodecimal-Zahl, in der Practik, besonders in einer Reductions-Rechnung, denen Anfängern Gelegenheit zu Irrungen zu verur-sachen pflaget.


Obige Characters sind durch die bengefügte Bestimmungen ihrer Quantitäten kennbar geworden; Nun müssen wir anzei-gen, wie selbige, wenn sie einer Zahl benge-füget werden, ausgesprochen werden müssen.


E



Troiste zaś są rzeczy w Mierni-  
ctwie, które wzyż położonemi Zna-  
kami wyrażamy, to iest: *Linie*, *Pła-  
szczyzny* y *Ciała*, które to własności  
razem przy tych Znakach kłaść się po-  
winne.

Kiedy tedy Znaki 1, 2, 3, &c.  
same przez się są położone, to znaczą  
zawsze poiedyncze tylko Linie, które  
jedną miarę długości mają.

Kiedy przed którym z tych  
Znakow następująca ieszce Figura to  
iest Czworograniac  kładzie się, prze-  
zeń ma się rozumieć miara *Płaszczyny*;  
ponieważ każda Płaszczyna *dwoistą*  
*miarę przyimuie*, to iest: *Długości* y  
*Szerokości*.

Kiedy przed którym z tych  
Znakow kładzie się Figura Kostki ,  
przez to ma się rozumieć miara *Ciała*,  
które się *troiako mierzyć* powinno, to  
iest: w *dłuż*, *szerz*, albo *mięsz* y w  
*głęb*.


Chcąc tedy Liczbę iaką wzyż  
położonemi Znakami pisaną, wyłożyć,  
na to daie się ta generalna Reguła. *Na-  
znaez kreskę od prawey ręki do lewey*  
*tylę poiedynczych Liczb, ile wspomniane*  
*Znaki mają w sobie poiedynczych Rzę-*  
*czy, naprzykład chcąc wyłożyć.*


964873251. (6.

więc krępka pisać się powinna między  
4. y 8. ponieważ od prawey ręki do  
lewey sześć Liczb poiedynczych stoi,  
y

Es kommen aber in der Mess-  
kunst, dreyerley Dinge vor, die mit ange-  
führten Characters bezeichnet werden, nem-  
lich: Linien, Flächen und Körper, wel-  
che Eigenschaften auch nebst dem Character  
angezeigt werden müssen.

Wenn also der Character 1, 2, 3,  
&c. ganz allein stehet, so bedeutet selbiger alle-  
mal nur einfache Linien, welche bloß eine ein-  
zige Maaß, nemlich eine Länge haben.

Wenn dem Character folgendes Zei-  
chen, nemlich ein Viereck  vorgefetzt wird;  
so zeigt solches alsdenn die Maaß von einer  
Fläche, indem jede Fläche eine doppelte  
Vermessung brauchet, nemlich der Län-  
ge und der Breite.

Wenn vor dem Character das Zei-  
chen eines Würffels stehet, , so bedeutet  
solches die Maaß eines Körpers, welcher  
allemaal drey Vermessungen in sich schließ-  
set, nemlich: Länge, Breite, oder Dicke  
und Höhe,

Wenn man nun eine, mit einem von  
obigen Characters bezeichnete Zahl ausspre-  
chen will, so ist die General-Regel diese:  
Man schneidet von der Rechten zur  
Linken mittelst eines Striches, so vie-  
le Ziffern ab, als der Character Ein-  
heiten in sich hält: z. E. es wäre auszu-  
sprechen.

964873251. (6.

So kommt der Abschnitts-Strich zwischen  
die Zahlen 4 und 8., weilen von der rech-  
ten zur linken Hand, sechs Ziffern stehen  
A 2



y cała Liczba naznacza się Znakiem 6.

Co się tycze wzwyż wspomnio-  
ney troistey miary, to jest: Linii, Pła-  
szczyzn. y Ciał, to trzeba sobie miar-  
kować.

Gdyby wzwyż wyrażona cała  
Liczba znaczyła Linia, toby każda po-  
iędyncza Liczba, która zaczawszy od  
kreski to jest od lewey ręki do prawey  
stoi, miała swoje własne nazwisko, kto-  
ra też podług wspomnionych Znakow  
zawsze o dziesiątą część zmniejsza się;  
reszta zaś Liczb pojedynczych znaczy  
się tylko kropkami dla łatwiejszego ich  
iedney od drugiej rozłączenia. np.

964,8.7.3.2.5.1. (6.

y tak wymawiać potrzeba: Linia ma  
w sobie długości 964 Sążni, 8 Stop, 7 Ca-  
łom, 3 Grana, 2 Szkrupuły, 5 z dziesią-  
tych części Szkrupułu, y 1, z setney czę-  
ści Szkrupułu.

Linia albowiem iedną tylko  
przyjmuie miarę, to jest co do Długości.

Gdyby zaś przyszło wyłożyć  
tą Liczbą Płaszczyznę iaką, która dwoia-  
ko mierzyć się powinna; to jest: w dłu-  
ż y w szerż, to od pierwszej kreski zmie-  
rzając od lewey ręki ku prawey dwie  
Liczby pojedyncze oddzielaia się. np.

964,87,32,51. □ (0.

y wymawia się: 964 Sążni kwadrato-  
wych, 87 Stop kwadratowych, 32 Ca-  
łom kwadratowych, 51 Granów kwa-  
dratowych.

Kie-

ben, und die ganze Zahl mit dem Character  
6. bezeichnet ist.

In Ansehung der oben besagten drey-  
fachen Maaß, als Linien, Flächen und Cör-  
per, ist folgendes zu merken.

Wenn obige Zahl eine Linie bedeu-  
ten möchte, so bekommt jede Ziffer, welche  
von dem Abschnitts-Strich an, von der Lin-  
ken zur Rechten gehet, eine Benennung, wel-  
che laut obigen Characters, allemal um ein  
Zehnthel kleiner wird, und dürfen alle  
übrigen Ziffern, zum Unterscheid, nur mit  
Puncten in ihrem Zwischen-Raum bezeichnet  
werden, als z. E.

964,8.7.3.2.5.1. (6

und wird ausgesprochen: die Linie ist lang,  
964. Ruthen, 8. Fuß, 7. Zoll, 3. Gran,  
2. Scrupel, 5. Zehnthel vom Scrupel  
und 1. Hunderttheil vom Scrupel.

Demt eine Linie kann nur eine ein-  
zige Maaß, nemlich der Länge haben.

Wenn aber dieselbe Zahl von einer  
Fläche ausgesprochen werden sollte, jede Fläche  
aber zwey Vermessungen, nemlich Länge  
und Breite hat; so werden von dem ersten  
Abschnitts-Strich an, von der Linken zur  
Rechten, zwey Ziffern abgetheilet, z. E.


964,87,32,51. □ (0.

und wird ausgesprochen: 964 Quadrat-  
Ruthen, 87 Quadrat-Fuß, 32 Quadrat-  
Zoll, 51 Quadrat-Gran.

Und



Kiedy zaś taż sama Summa zna-  
czy Ciało, albo Rzecz pełną, ktora tro-  
iako mierzyć się może, to iest: w dłu-  
ż, w szerz albo miążs y w głąb, to po  
pierwszey kresce od lewey ręki ku pra-  
wey trzy Liczby poiedyncze przez kro-  
pki rozłączające oddzielają się, iako na-  
stępuje:

964,873.251.  (o.


y wymawia się: 964 Sazni kostkowych,  
873 Stop kostkowych, 251 Calow kost-  
kowych.

Tu potrzeba uważać: kiedy  
taka trafi się Liczba, że po naznaczo-  
nych oddzielających kropkach, zostaje  
się jeszcze jedna tylko poiedyncza Li-  
czba, na ten czas ta pozostała jedna po-  
iedyncza Liczba, zwłaszcza gdy Summa  
cała znaczy Liniją, iakośmy wyżej na-  
mienili, może się sama przez się wyma-  
wiać; ponieważ każda długość iednę  
tylko ma miarę.

Ieżeli zaś iedna tylko poiedyn-  
cza Liczba zostanie, a Summa będzie  
znaczyła *Płasczynę*, ktora dwoistą  
miarę przyimuie, to iest na *długość* y  
*szerokość*, to koniecznie w każdym Po-  
dzieleniu y na końcu dwie poiedyncze  
Liczby zostać muszą, y na ten czas po-  
zostałe poiedynczey Liczbie po prawey  
ręce dodać się cyfra.

Kiedy dana Summa będzie zna-  
czyła miarę Ciała, to się ostatniey po-  
iedynczey Liczbie dwie Cyfry dodaia;  
ponieważ każde Ciało troistą miarę  
przyimuie, to iest: *Długości*, *szerokości*  
albo *grubości* y *wysokości*, zkąd też po-  
trze-

Und wenn endlich dieselbe Summe  
einen Körper bedeutet, jeder Körper aber eine  
dreyfache Vermessung hat, als: Länge,  
Breite, oder Dicke und Höhe; so werden  
nach dem ersten Abschnitts-Strich von der  
Linken zur Rechten, drey Ziffern mit denen  
Unterscheidungs-Puncten abgetheilet, wie  
folget:

964,873.251.  (o.

und wird ausgesprochen: 964 Cubic-Ru-  
then, 873 Cubic-Fuß, 251 Cubic-Zoll.

Hierbey wird gemerket, daß wenn  
die Zahl so beschaffen ist, daß nach allen ge-  
machten Abtheilungs-Puncten, nur eine Zif-  
fer übrig bleibet, so kann diese einfache Zif-  
fer, wenn die Summe eine Linie bedeutet,  
wie oben gesagt, für sich ausgesprochen wer-  
den, weilen die Längen nur eine Vermes-  
sung haben.

Bleibet aber nur eine Ziffer übrig  
und die Summe bedeutet eine Fläche, wel-  
che zwey Vermessungen hat, als Länge und  
Breite, so müssen nothwendig sowohl in je-  
der Abtheilung, als auch am Ende zwey Zif-  
fern stehen, und setzet man in diesem Fall ei-  
ne Nulle bey die eine überbliebene Ziffer zur  
Rechten.

Und wenn die gegebene Summa  
die Maas eines Körpers ist; so werden der  
letzten einfachen Zahl, zwey Nullen beygefü-  
get, weilen jeder Körper drey Vermessun-  
gen hat, nemlich Länge, Breite, oder Di-  
cke und Höhe, und also ist auch nöthig,  
daß



trzeba; żeby każdy Podział trzy Poiedyncze Liczby w sobie zawierał. np.

57/9.3.4.3.2. (5.

Liczba ta, kiedy znaczy *Linia*, tak się wymawia: 57 *Sążni*, 9 *Stop*, 3 *Cal*, 4 *Grana*, 3 *Szkрупy*, y 2 z *dziesiątych* części *Szkрупu*.

Kiedy znaczy *Płaszczynę*, pisać y wymawiać się powinna:

57/93.43.2°. □ (5.

to jest: 57 *Sążni kwadratowych*, 93 *Stop kwadratowych*, 43 *Calow kwadratowych*, y 20 *Granow kwadratowych*.

Kiedy też sama Liczba będzie znaczyła *Ciało*, następującym sposobem pisać y wymawiać się powinna:

57/934.32°. □ (5.

to jest: 57 *Sążni kostkowych*, 934 *Stop kostkowych*, y 320 *Calow kostkowych*.

Dać się y drugi przykład o *Ciałach*.

523/462.1°. □ (4.

Liczba ta wymawia się: 523 *Sążni kostkowych*, 462 *Stop kostkowych*, y 100 *Calow kostkowych*.

Ztąd tedy poznać można różnicę: iż kiedy w pospolitym Rachmistrzowie rozmaite Iakości wyrażyc chcemy, to trzeba każdą z osobna iako to: *Złote*, *Grosze*, *Szelagi*, w osobnych kolumnach pisać, w Rachowaniu zaś Mierniczym Liczby wszystkie w jednym rzędzie się kładą, y nie tylko Wielosć

ale

daß jede Abtheilung drey Ziffern in sich enthalte. 3. E.

57/9.3.4.3.2. (5.

Diese Zahl wird von einer Linie ausgesprochen: 57 Ruthen, 9 Fuß, 3 Zoll, 4 Gran, 3 Scrupel und zwey Zehnthel vom Scrupel.

Von Flächen wird sie folgendermassen geschrieben und ausgesprochen:

57/93.43.2°. □ (5.

das ist: 57 Quadrat-Ruthen, 93 Quadrat-Fuß, 43 Quadrat-Zoll und 20 Quadrat-Gran.

Von Körpern wird diese Zahl geschrieben und ausgesprochen wie folgt:

57/934.32°. □ (5.

nemlich: 57 Cubic-Ruthen, 934 Cubic-Fuß, und 320 Cubic-Zoll.

Lasset das zweyte Exempel von Körpern seyn:

523/462.1°. □ (4.

dieses wird ausgesprochen: 523 Cubic-Ruthen, 462 Cubic-Fuß und 100 Cubic-Zoll.

Hieraus ist nun der Unterscheid zu sehen, daß wenn man in der gemeinen Rechnung unterschiedliche Qualitäten aussprechen will, ein jedes besonders, als Gulden, Groschen, Schillinge, in unterschiedene Rechen gesetzt werden müssen, in der geometrischen Rechnung aber, schreibet man alle Zahlen in einer Linie, und wird sowohl die Quan-

tität



ale y Iakość przez dodaną figurę, y przez  
wzwyż opifane Znaki wyraża się.

Gdyby się zaś przytrafiło : żeby  
iaka Summa niemiała w sobie tyle poie-  
dyńczych Liczb, ile poiedynnych Rze-  
czy Znaki w sobie maia. np.

5432. (6.

to trzeba na lewey ręce tyle Cyfer na-  
pisać, ile potrzeba żeby poiedynne Li-  
czby całej Summy zrownały się ze Zna-  
kami, ktoremi poiedynne Rzeczy są  
naznaczone, y na ten czas : ile iest Cy-  
fer, tyle Sążni, Stop &c. niepowinno się  
wymawiać. W podanym Przykładzie  
powinno się więc dwie Cyfry przeło-  
żyć, tak iak następuie :

,0.0.5.4.3.2. (6.

y tak się myślą tylko wymawia : *Zaden  
Sążeń, żadna Stopa, żaden Cal, 5 Gra-  
now, 4 Szkrupuły, 3 z dziesiątych czę-  
ści Szkrupułu, y 2 z setnych części Szkru-  
pułu.* Słowami zaś wymawia się tylko  
liczba, Gran, Szkrupuł &c. to iest : 5  
Granow, 4 Szkrupuły &c. kładzie się y  
drugi przykład.

,0.0.0.3.4.8. (6.

Liczba ta Słowami tak się wymawia :  
3 Szkrupuły, 4 z dziesięć części Szkru-  
pułu, y 8 ze sto części Szkrupułu.

Iak prędko albowiem Znaki  
przewyższą Summę całą w poiedynney  
Liczbie, tak zaraz miara Sążni odpadnie,  
gdyby na przykład choć iedna tylko  
Cyfra przełożyła się. Im więcej zaś  
poiedynnych Liczb niedostaie, a Cyfer  
się

tität als Qualität bloß durch das beygefü-  
gte Zeichen und Character bestimmnet.

Wenn sich es aber zutrüge, daß ei-  
ne Summe nicht so viel Ziffern enthalten  
möchte, als der Character Einheiten hat,  
z. E.

5432. (6.

so muß man zur Linken so viel Nullen zuse-  
hen, als der Character Einheiten mehr, wie  
die Summe Zahlen hat, und alsdenn wer-  
den so viel Ruthen, Fuß &c. nicht ausge-  
sprochen. Im vorgegebenen Exempel müs-  
sen also zwey Nullen beygefüget werden, wie  
folget :

,0.0.5.4.3.2. (6.

dieses wird im Sinne ausgesprochen, keine  
Ruthe, kein Fuß, kein Zoll, 5 Gran, 4  
Scrupel, 3 Zehnthheil vom Scrupel und  
2 Hunderttheil vom Scrupel. Mit  
Worten aber werden nur die Zahlen, der  
Gran, Scrupel &c. ausgesprochen : nem-  
lich 5 Gran, 4 Scrupel &c. Ein anderes  
Exempel

,0.0.0.3.4.8. (6.

dieses wird mit Worten ausgesprochen, 3  
Scrupel, 4 Zehnthheil vom Scrupel und  
8 Hunderttheil vom Scrupel.

Denn so bald der Character größ-  
ser ist, als die Summe Ziffern hat; so fällt  
sogleich die Ruthen-Maas weg, nemlich  
wenn nur eine Null angefüget werden darf.  
Je mehr aber Ziffern fehlen, und Nullen  
zugefüget werden müssen, je mehr fallen  
auch



się dodaje, tym więcej też ginie wiel-  
kich miar, iako to: Stop, Calow &c.

auch große Maaß Benennungen als Schu-  
he, Zoll &c. weg.

## O Dodawaniu Mierniczym

albo

### o Addycyi.

Addycya jest Nauka, przez którą mo-  
żna z kilka danych mniejszych  
Linii, większą iaką Liniją wynaleść,  
ktoraby w sobie wszystkim takowym  
danym Liniom była równa; na przy-  
kład: niech będzie dano 234. (o. 84. (o.  
y 486. (o. Położ te Liczby iedną pod  
drugą, tak, żeby od prawey ręki wszy-  
stkie w rownym rzędzie stały, iako na-  
stępnie,

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Dodaj te Liczby, iedną do dru- | 234. (o. |
| giey podług Reguł pospolitego  | 84. (o.  |
| Rachmistrzostwa, y znaydziesz  | 486. (o. |
| Summę całą - - -               | 804. (o. |

Tymże samym sposobem robi się Addy-  
cya, kiedy przy iakiey Liczbie znayduie  
się Znak (i. którym się znaczy stopa,

|           |
|-----------|
| 4891. (i. |
| 341. (i.  |
| 452. (i.  |
| 38. (i.   |

wszystko wynosi 5722. (i.

Podług tegoż Sposobu trzeba sobie po-  
stąpić, w Dodawaniu wszystkich inszych  
Ilości y Iakości; kiedy każda z nich  
iednakowym Znakiem naznaczona bę-  
dzie.

Jeżeli zaś przytrafi się takie Li-  
czby

## Geometrische Addition

oder

### Zusammensetzung.

Ist eine Wissenschaft, aus vielen vorgege-  
benen kleinern Linien, eine größere Li-  
nie zu finden, welche allen solchen vorgege-  
benen Linien gleich im Inhalt ist. Z. E. las-  
set vorgegeben seyn 234. (o. 84. (o. und  
486. (o. so setzet diese Zahlen unter einander,  
daß sie zur rechten alle gleich stehen wie fol-  
get:

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| addiret solche wie gewöhn-  | 234. (o. |
| lich so werdet ihr die Sum- | 84. (o.  |
| me finden                   | 486. (o. |
|                             | 804. (o. |

Auf gleiche Weise wird addiret, wenn der  
Character (i. welcher einen Fuß bedeutet,  
denen Zahlen beygefüget ist, z. E.

|           |
|-----------|
| 4891. (i. |
| 341. (i.  |
| 452. (i.  |
| 38. (i.   |

macht zusammen 5722. (i.

Und auf gleiche Weise wird mit der Addi-  
tion aller andern Quantitäten und Qualitä-  
ten verfahren, wenn selbige alle mit einem  
und demselben Character bezeichnet sind.

Wenn aber Zahlen zu addiren sind,  
deren



czyby dodawać, których Znaki nie będą jednakowe, iakoto na przykład; kiedyby przyszło Sążnie, Stopy, Cale, Grana, Szkrupuły, y tym podobne znaki dodawać, y w iednę Summę zbierać, to trzeba następującą która się daie Regułę zachować.

Trzeba naypierwey y na wierzchu tę Liczbę napisać, która ma znak największy; pod tą zaś Liczbą takową, ktorey Znak naymniey się różni od pierwszego; y do tey drugiey Liczby tyle się powinno na końcu prawey ręce dodać Cyfer, ile razy Znak iey mnieyszym iest od pierwszego Znaku; ale tak, żeby ostatnia Cyfra w iednym rzędzie stała, z ostatnią poiedynczą Liczbą która iest w wyższej Summie. Przez przypisanie albowiem tych Cyfer, niższa Liczba zrówna się w Znakach z wyższą Liczbą.

Pod drugą zaś Liczbą takową znowu Summa kłaść się powinna, ktorey Znak naymniey się różni od Znaku drugiey Liczby y tyle się iey przypisać na końcu Cyfer, ile poiedynczemi rzeczami Znak Liczby przed nią stojący, Znak iey przewyższa, żeby się obie te Liczby w swych Znakach wyrownać mogły. Kiedy tedy takowe różniące się Summy wzwyż pomienonym sposobem iedna pod drugą podłożone będą; trzeba więc podług zwyczajnych rachmistrzowskich reguł iedną do drugiey dodawać, a przy tym co z Dodawania wypadnie, Znak największey Summy położyć, y tenże sam Znak wszystkie poniey następujące Summy nabędą. Chciał by kto naprzykład dodawać 121. (1. 2008. (4. 80. (2. y 305. (0. trzeba więc Szkrupuły ponie-

deren Character verschiedentlich ist, als z. E. wenn Ruthen, Füße, Zolle, Granen, Scrupel, und dergleichen zusammen addiret, und in eine Summe gebracht werden sollen; so ist dabey folgendes in Acht zu nehmen.

Man setzet diejenige Zahl, welche den größten Character hat, zum ersten und oben an, und unter dieser Zahl diejenige, welche mit dem Character, der dem obersten am nächsten kommt, bezeichnet ist, und giebet dieser zweyten Zahl, am Ende zur Rechten, so viel Nullen zu, wie vielmahl ihr Character kleiner ist als der oberste, doch so, daß die letzte Stelle mit der letzten Ziffer der obersten Zahl gleich stehe. Denn durch den Zusatz solcher Nullen, wird die untere Zahl der obern am Character gleich gemachet.

Und unter dieser Zweyten wird wieder diejenige dritte Summe gesetzt, welche der zweyten am Character am ähnlichsten ist und bekommt auch am Ende so viel Nullen, als ihr Character weniger Einheiten enthält, wie der vorige, um wieder ihrer vorstehenden Zahl am Character gleich zu werden. Und wenn alle dergleichen verschiedene Summen auf solche Weise unter einander gesetzt sind; so addiret man sie nach der gewöhnlichen Art, und setzet dem Product den Character der obersten Summe zu, welchen alle andere Summen durch den Zusatz der Nullen auch erhalten haben. Z. E. man wollte 121. (1. 2008. (4. 80. (2. und 305. (0. zusammen addiren; so werden die Scrupel, weil sie den größten Character, nemlich 4. haben, oben an geschrieben, unter diese die Zolle, deren Character 2. ist, und weil sie 2. um zwey Einheiten weniger ist als 4. so wird

B der



waż największy Znak, to iest 4 maia, na samym wierzchu napisać, pod niemi Calę, które maia Znak 2, a że 2 dwiema pojedynczemi rzeczami mnieysze są od 4, więc do Liczby Calow przypisuią się dwie Cyfry, tym sposobem Znak 2. odmienia się w 4. potym idą stopy, a na samym spodzie Sążnie, iako się niżej pokazuje.

2 0 0 8 (4.  
 8 0 0 0 (4.  
 1 2 1 0 0 0 (4.  
 3 0 5 0 0 0 0 (4.  
 3 1 8, 1 0 0 0 8 (4.

Summa ta podług nauki która się wyżej dała, tak się wymawia: 318 Sążni, 1 Stopa, 8 Szkrupułow.

Gdyby zaś takowe Summy zadano 70 (1. 85 (0. 200 (2. 70 (3. 20 (4. trzeba tedy Summę tę która ma największy Znak na samym wierzchu napisać, insze zaś pod nią, iakośmy iuż wyżej namienili, naprzykład:

2 0 (4.  
 7 0 0 (4.  
 2 0 0 0 0 (4.  
 7 0 0 0 0 (4.  
 8 5 0 0 0 0 (4.

co uczyni 94,0.7.2.0. (4.

to iest: 94. Sążni, 7. Calow, 2 Grana.

### O Odciąganiu Mierniczym

albo

#### *o Subtrakcyi.*

Subtrakcyja albo Odciąganie Miernicze naucza poznawać y wynaydować różnicę

der Zahl der Zolle 2. Nullen beygesetzt, und dadurch der Character 2. in 4. verwandelt. Hernach kommen die Fuß, und endlich die Ruthen folgender maßen:

2 0 0 8 (4.  
 8 0 0 0 (4.  
 1 2 1 0 0 0 (4.  
 3 0 5 0 0 0 0 (4.  
 3 1 8, 1 0 0 0 8 (4.

Die Summe wird wie oben gelehret, ausgesprochen: 318. Ruthen, 1. Fuß, 8. Schrupel.

Wenn vorgegeben würde: 70. (1.

85. (0. 200. (2. 70. (3. 20. (4. so wird die Summe mit dem größten Character oben gesetzt, und die andern wie gelehret darunter: 3. C.

2 0 (4.  
 7 0 0 (4.  
 2 0 0 0 0 (4.  
 7 0 0 0 0 (4.  
 8 5 0 0 0 0 (4.

macht 94,0.7.2.0. (4.

nemlich: 94. Ruthen, 7. Zoll, 2. Gran.

### Geometr. Subtraction

oder

#### *Verminderung.*

Die Subtraction lehret den Unterschied, zwischen zweyen vorgegebenen Größen und



Iezeli zaś Znaki ktoremi się Ie-kości wyrażaia odmienne będą, to trzeba do tey Liczby ktora ma naymniejszy Znak tyle Cyfer dołożyć, ile iey do wyrównania większemu Znaku Liczb poiedynczych niedostaje, y takowa Summa ktorey się iedna albo więcej Cyfer dołożyło, na wierzchu pisać się powinna; ta zaś Summa ktora iuż zpo-czątku naywiększy Znak miała, pod spodem kłaść y od wyższey odciągać się powinna. Ponieważ, iakośmy wyżej pod Nauką o Liczbie powiedzieli, wielkość Znaku własność Miary zmniejszać zwykła, dodanie zaś Cyfer Liczbę większą zawsze czyni. Naprzykład; kiedyby trzeba 526 (i. odciągać od 79498 (4.

Wenn aber die Characteres der Qua-  
litäten unterschieden sind, so muß man der-  
jenigen Zahl, welche den kleinsten Character  
hat, so viele Nullen zusetzen, als ihr in An-  
setzung des Größern Characters Ziffern se-  
hen, und denn wird diese Summe, welche  
eine oder mehr Nullen angenommen hat, ob-  
en gesetzt, und diejenige, welche gleich An-  
fangs den größten Character gehabt wird  
unten geschrieben und von der obern abge-  
zogen, indem, wie bey der Zählung gesagt  
worden, die Größe des Characters, die Ei-  
genschaft der Maas kleiner und die Zuse-  
hung der Nullen, die Zahl größer macht. 3.  
E. es sollten 526. (1. von 79498. (4. ab-  
gezogen werden; so schreibt die 3. oben,  
und setzt ihrer Zahl 3. Nullen zu, so wird  
B 2



79498 (4. napisz Stopy na wierzchu, y do ich Liczby dołoż 3 Cyfry, więc ta Liczba stanie się większą od tey, która pod nią stoi, y już ta Liczba niebędzie znaczyła 526 Stop, ale 526000 Szkrupułow; ponieważ Znak (1) przez przyłożone 3 Cyfry, przemienił się w Znak (4). Naprzykład:

$$\begin{array}{r} 526000 \text{ (4.} \\ 79498 \text{ (4.} \\ \hline \text{zostaie się } 446502 \text{ (4.} \end{array}$$

Niech będzie y drugi przykład: 5687 (2. odciągnij od tey Liczby 39822 (3. napisz więc pierwszą Liczbę na wierzchu, y na końcu iey przypisz jedną Cyfrę, ponieważ Znak (2) tylko razą jedną mnieyszym jest od Znaku (3) tak iak następuje

$$\begin{array}{r} 56870 \text{ (3.} \\ 39822 \text{ (3.} \\ \hline \text{zostaie się } 17048 \text{ (3.} \end{array}$$

Daie się ieszcze jeden przykład: odciągnij od 89 (0. 577 (2. napisz więc Sążnie na wierzchu, y przypisz ieszcze dwie Cyfry, żeby Znak pierwszey Liczby zrownał się ze Znakiem drugiey Liczby.

$$\begin{array}{r} 8900 \text{ (2.} \\ 577 \text{ (2.} \\ \hline \text{zostaie się } 8323 \text{ (2.} \end{array}$$

Odciągnij ieszcze od 359 (1. 28916 (3. napisz Stopy na wierzchu, dołożywszy dwie Cyfry, iako następuje:

$$\begin{array}{r} 35900 \text{ (3.} \\ 28916 \text{ (3.} \\ \hline \text{zostaie się } 6984 \text{ (3.} \end{array}$$

felbe größer werden als die unterste, wird aber nicht mehr 526 Fuß, sondern 526000. Scrupel enthalten, indem der Character (1) durch die 3. zugesetzte Nullen zum Character (4) geworden ist. Z. E.

$$\begin{array}{r} 526000 \text{ (4.} \\ 79498 \text{ (4.} \\ \hline \text{bleibt übrig } 446502 \text{ (4.} \end{array}$$

Lasset zum Zweyten gegeben seyn 5687 (2. von diesen ziehet ab 39822 (3. schreibet also die Zoll oben, und sehet zuletzt eine Nulle zu, weilten der Character (2) um eines kleiner ist, als der Character (3) wie folget:

$$\begin{array}{r} 56870 \text{ (3.} \\ 39822 \text{ (3.} \\ \hline \text{bleibt übrig } 17048 \text{ (3.} \end{array}$$

Noch ein Exempel: ziehet von 89 (0. 577 (2. ab, so schreibet die Ruthen erst, und sehet 2. Nullen zu, damit ihr Character dem andern gleich werde.

$$\begin{array}{r} 8900 \text{ (2.} \\ 577 \text{ (2.} \\ \hline 8323 \text{ (2.} \end{array}$$

Ziehet noch von 359 (1. 28916 (3. ab, so schreibet die Fuß oben, mit Zusehung zweyer Nullen wie folget:

$$\begin{array}{r} 35900 \text{ (3.} \\ 28916 \text{ (3.} \\ \hline \text{bleibt übrig } 6984 \text{ (3.} \end{array}$$



## O Rozmnażaniu Mierniczym

albo  
*o Multyplikacyi.*

## Geometr. Multiplication

oder  
*Vermehrung.*

**M**ultyplikacya nic innego nie jest, tylko rozmnażanie dwóch Wielości iedney przez drugą, podług tych samych Reguł co y w pospolitym Rachmistrzostwie, wyiawszy tylko, że po skończoney robocie, Znaki wszystkie powinny się dodawać, y na końcu przy Produkcie kłaść. Zeby zaś można poznać iaką miarę zamyka w sobie Produkt, daie się tą generalna Reguła, podług ktorey trzeba sobie zawsze postąpić, to jest: *Kiedy iedną Linia rozmnaża się przez drugą, to Produkt zawsze znaczy Płaszczyznę, kiedy zaś Linia iaka rozmnaża się przez Płaszczyznę, albo Płaszczyznę przez Linia, to Produkt znaczy Ciało.* Kiedyby zaś na koniec iaka Linia, Płaszczyzna, albo Ciało, przez samą tylko Liczbę, ktoraby żadnego przy sobie niemiała Znak, rozmnażały się, to Produkt przy Linii zostający, będzie znaczył Linia, przy Płaszczyźnie Płaszczyznę, przy Ciele będzie znaczył Ciało, y na ten czas ten sposob bardziey Dodawaniem niżeli Rozmnażaniem nazywać się powinni.

Niechże więc będzie do Rozmnażania Linia mająca w sobie 672 (2. (Callow) przez drugą iaką Linia mającą 85 (3. (Granow) napisz Cale na Wierzchu, a pod spodem Grana, to będzieś miał Summę 57120. □ (5. ktora to Liczba będzie znaczyła Kwadraty doskonałe albo kwadratowe Płaszczyzny.

Do- B 3

**D**iese ist eine Vervielfältigung zweyer Quantitäten durch einander, und geschieht solches ebenfalls wie in der gemeinen Rechnung, außer daß nach der Operation die Characteres addiret, und hinten bey das Facit gesetzt werden müssen. Damit man aber wissen möge, von welcher Maaß das Facit ist, so seyn dieses die General-Regeln, die man jederzeit beybehalten muß, nemlich: wenn eine Linie mit einer anderen Linie multipliciret wird, so bedeutet das Facit eine Fläche. Wenn aber eine Linie mit einer Fläche multipliciret wird, oder eine Fläche mit einer Linie, so ist das Facit ein Körper. Wenn endlich eine Linie, Fläche oder Körper mit einer bloßen Zahl, so an sich selbst keinen Character der Maaß hat, multipliciret würde, so bleibet das Facit bey einer Linie, eine Linie; bey einer Fläche bleibet es eine Fläche, und bey einem Körper, ein Körper, und ist also mehr eine Zusammensetzung (Addition) als Vermehrung (Multiplication) zu nennen.

Lasset also vorgegeben seyn zu multipliciren eine Linie von 672 (2. (Zoll) mit einer andern Linie von 85 (3. (Gran) so setzet oben die Zoll und unten die Grane, so bekommt ihr das Facit von 57120 □. (5. welches Quadrate oder viereckige Flächen sind. Nun addiret die beyden Characters 2. und 3. und setzet unten bey der Summe,

den



Dodaj teraz oba te Znaki 2 y 3; y po-  
łoż na końcu przy Produkcie Znak (5.  
tudzież Figurę Płaszczyzny □. tak iak  
następuje.

$$\begin{array}{r} 672 \quad (2. \\ 85 \quad (3. \\ \hline 3360 \\ 5376 \end{array}$$

157,12,0 □ (5.

to jest: 57 Stop kwadratowych, 12 Ca-  
łow kwadratowych.

Ponieważ w tym Przykładzie ie-  
dna Linia rozmnażała się przez drugą.  
więc z nich wynikła Płaszczyzna. Niech-  
że teraz będzie Płaszczyzna mająca w  
sobie 1214 □ (1. którą rozmnażać trze-  
ba przez Linia mającą 135 (2. wyniknie  
163890 □ (3. na przykład :

$$\begin{array}{r} 1214 \quad \square \quad (1. \\ 135 \quad (2. \\ \hline 6070 \\ 3642 \\ 1214 \\ \hline 163,890. \quad \square \quad (3. \end{array}$$

to jest: 163 Sazni kostkowych, y 890  
Stop kostkowych.

Daje się ieszcze jeden Przykład,  
podług Reguły ostatniey; to jest: Roz-  
mnożyć Płaszczyznę mającą 137 □ (0.  
przez samą tylko Liczbę 24. wyniknie  
3288 □ (0. na przykład :

$$\begin{array}{r} 137 \quad \square \quad (0. \\ 24 \\ \hline 548 \\ 274 \\ \hline 3288 \quad \square \quad (0. \end{array}$$

den Character (5. nebst dem Zeichen der  
Fläche, wie folget:

$$\begin{array}{r} 672 \quad (2. \\ 85 \quad (3. \\ \hline 3360 \\ 5376 \\ \hline 157,12,0. \quad \square \quad (5. \end{array}$$

das ist: 57. Quadrat-Fuß, 12. Quadrat-  
Zoll.

Weilen im vorigen Exempel eine Li-  
nie mit einer andern Linie multipliciret wor-  
den, so entstande daraus eine Fläche. Nun  
lasset vorgegeben seyn eine Fläche von 1214  
□ (1. zu multipliciren mit einer Linie von  
135. (2. so wird das facit seyn, 163890  
□ (3. 3. E.

$$\begin{array}{r} 1214 \quad \square \quad (1. \\ 135 \quad (2. \\ \hline 6070 \\ 3642 \\ 1214 \\ \hline 163,890. \quad \square \quad (3. \end{array}$$

das ist: 163. Cubic-Ruthen, und 890. Cu-  
bic-Fuß.

Noch ein Exempel von der letztern  
Art: nemlich eine Fläche von 137. □ (0.  
multipliciret mit der bloßen Zahl 24. so  
kommt das facit 3288. □ (0. 3. E.

$$\begin{array}{r} 137 \quad \square \quad (0. \\ 24 \\ \hline 548 \\ 274 \\ \hline 3288 \quad \square \quad (0. \end{array}$$

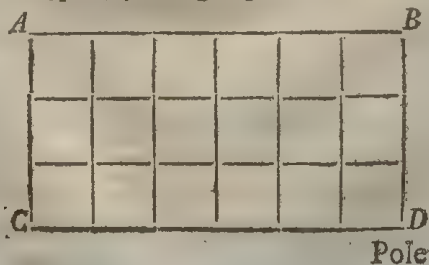
Geome-



## O Dzieleniu Mierniczym

czyli  
*o Divizyi.*

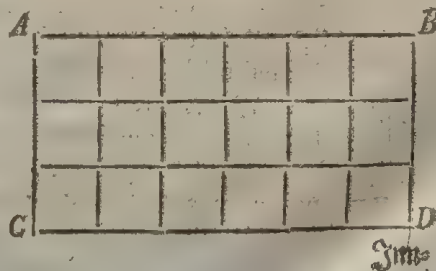
**W**łasność Diwizyi na tym zawisła: że iako z wielkiej Liczby wynika mniejsza Liczba, tak też z wielkiej Miary wyniknie mniejsza Miara. Albowiem Liczba Dzielną jest zawsze większa od Dzielaćey Liczby czyli Dzielnika. W Mierniczey zaś sztuce Liczba Dzielną znaczy zawsze iakowąś miarę, albo pionokątney Płaszczyzny albo Ciała, a Dzielnik znaczy: albo iedną ścianę Płaszczyzny, albo Płaszczyznę lub wysokość Ciała; tak dalece że w obu tych razach zawsze Linia iaka następuje. np. Kiedy Pole albo Wnętrze Płaszczyzny iakiey dzielimy przez Szerokość, to Wieloraz będzie znaczył długość Płaszczyzny, kiedy zaś tęż samę Płaszczyznę przez długość dzielimy, to Wieloraz znaczy szerokość, kiedy zaś Ciało iakie dzieli się przez swoją Płaszczyznę, to Wieloraz znaczy Liniją grubości iego albo wysokości; ieżeli zaś Ciało dzielić się będzie przez grubość albo przez wysokość, to Wieloraz będzie znaczył Płaszczyznę Ciała. Zkąd poznać można że wszystkie trzy sposoby rozmierzania w Dzieleniu mają miejsce, iako się to z następujących Figur pokazuje.



## Geometrische Division

oder  
*Theilung.*

**D**ie Division hat die Eigenschaft, daß, gleich wie sie aus einer größern Zahl in eine kleinere fällt, so gehet sie auch von einer höhern Maaß in eine niedrigere: denn der Dividendus ist allemahl größer als der Divisor, und in der Meß-Kunst, ist der Dividendus (die zu theilende Zahl) allemahl, entweder eine gewisse Maaß, von einer rechtwinklichten Fläche, oder von einem Körper: der Divisor, (die theilende Zahl) aber, ist eine Seite von solcher Fläche, oder er ist die Fläche oder Höhe des Körpers, so daß in beyden Fällen, allemahl eine Linie folget. Z. E. Wenn man den Inhalt einer Fläche dividiret mit der Breite, so kommt für das Facit die Länge der Fläche; wenn man aber dieselbe Fläche mit der Länge dividiret, so kommt für das Facit die Breite. Wenn aber ein Körper durch seine Fläche dividiret wird, so kommt für das Facit die Linie seiner Dicke oder Höhe, und wenn der Körper mit der Dicke oder Höhe dividiret wird, so ist das Facit seine Fläche. Woraus denn zu ersehen, daß alle drey Vermessungen, in der Division vorkommen, wie aus folgenden Figuren zu ersehen ist.



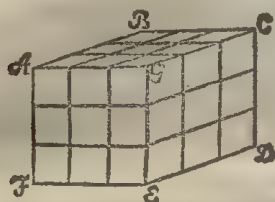


Pole całej Płaskizny  $A.B.C.D.$   $18 \square (o)$ .

Długość  $A. B.$  - - - 6 (o).

Szerokość  $C. D.$  - - - 3 (o).

chcąc tedy dzielić 18 przez 6, to Szerokości Wieloraz będzie 3; chcąc zaś dzielić przez 3, to Długości Wieloraz będzie 6.



Pole Ciała  $A. B. C. D. E. F. G.$  - - - 27.

Długość  $F. E.$  - - - 3.

Szerokość  $E. D.$  - - - 3.

Wysokość  $F. A.$  - - - 3.

Ieżeli się Pole Ciała dzielić będzie przez jego Płaskiznę 9, to Wieloraz Wysokości jego będzie 3, ieżeli zaś dzielić się będzie przez Szerokość, albo grubość, albo wysokość 3, to Wieloraz będzie 9, to jest, Płaskizna Ciała.

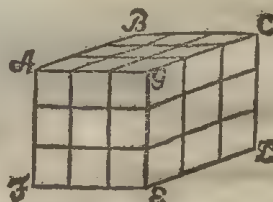
W dalszym Dzieleniu też same Reguły służy co y w pospolitym Rachmistrzostwie. Co się zaś tycze Znakow trzeba to sobie pamiętać; że Znak Dzielnika powinien się zawsze odciągać od Znaku Liczby tej która ma bydz dzielona, y co się zostaje, to się przy Wielorazu zamiast Znaku kłaść powinno; w Multyplikacyi zaś przeciwnym sposobem dzieie się. Kiedyby zaś Znak Liczby Dzielney mnieyszy był od Znaku Dzielnika, na ten czas starać się potrzeba albo takowy Znak zwiększyć, albo przy

Innhalt der ganzen Fläche  $A.B.C.D.$   $18 \square (o)$ .

Länge  $A. B.$  - - - 6 (o).

Breite  $C. D.$  - - - 3 (o).

dividiret man nun 18. mit 6. so kommt für das Facit die Breite 3., dividiret man aber mit 3, so kommt für das Facit die Länge 6.



Innhalt des Körpers  $A.B.C.D.E.F.G.$  - - - 27.

Die Länge  $F. E.$  - - - 3.

Die Breite  $E. D.$  - - - 3.

Die Höhe  $F. A.$  - - - 3.

dividiret man den Innhalt des Körpers mit seiner Fläche 9, so ist das Facit seine Höhe 3. Dividiret man mit der Breite oder Dicke, oder Höhe, 3, so ist das Facit 9, nemlich seine Fläche.

Uebrigens geschieht die Division wie in der gemeinen Rechnung. In Ansehung des Characters aber ist zu merken, daß allezeit der Character des Divisoris, vom Character des Dividendi abgezogen werden muß, und was alsdenn übrig bleibt, solches wird an das Facit als Character gesetzt, welches also das Gegentheil von der Multiplication ist. — Im Fall aber der Character des Dividendi nicht so groß ist als der Character des Divisoris, so muß solcher entweder größer, oder zum wenigsten gleich groß, durch Beyfügung einiger Nullen gemachet werden.



przynajmniej zrownać go w wielkości drugiemu Znakowi, co się łatwo stać może, kiedy mu się dotoży kilka Cyfer, ponieważ każda Cyfra razą jedną Znak takowy zwiększać zwykła. Lecz do przykładów przystąpmy. Dzielać 8794 (3. przez 4 (1. to Wieloraz wynidzie 2198 (2. a 2 się zostaną.

$$\begin{array}{r} \text{\textcircled{8}} \text{\textcircled{7}} \text{\textcircled{9}} \text{\textcircled{4}} \\ 4 \overline{) 8794} \\ \underline{4} \phantom{00} \\ 4794 \\ \underline{4000} \\ 794 \\ \underline{7200} \\ 74 \\ \underline{72} \\ 2 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} (2 \\ (3 \\ (1 \end{array} \right\} 2198 (2.$$

Kiedy tak mała Reszta zostanie, to można na takim Dzieleniu przestać. W następującym Przykładzie daleko większa Reszta zostanie się. Dzielać albowiem 28923 (3. przez 65 (1. Wieloraz będzie 444 (2. y zostanie Reszty 63.

$$\begin{array}{r} \text{\textcircled{2}} \text{\textcircled{8}} \text{\textcircled{9}} \text{\textcircled{2}} \text{\textcircled{3}} \\ 65 \overline{) 28923} \\ \underline{130} \phantom{00} \\ 15923 \\ \underline{13000} \\ 2923 \\ \underline{2275} \\ 648 \\ \underline{645} \\ 3 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} (3 \\ (1 \end{array} \right\} 444 (2.$$

A ponieważ ta pozostała Reszta 63, jest prawie tak wielka iak sam Dzielnik, zaczynam starać się trzeba, żeby iak najbliżej do prawdziwey Summy doysć można było, to się zaś stanie przez dotożenie kilka Cyfer, y poty dokładać takie Cyfry potrzeba, poki najbliżej niedoysze się do Summy, iako się z następującego przykładu pokazuje, to jest kiedy do wżwyz wspomnioney Summy dotożemy pięć Cyfer, y tym sposobem Znak iey odmienimy w 8.

werden, und zwar darum, weil jede Nullen Character um eines größer macht. Lasset uns also zu denen Exempeln schreiten. Dividiret 8794 (3. mit 4. (1. so ist das Facit 2198 (2. und bleiben 2. übrig.

$$\begin{array}{r} \text{\textcircled{8}} \text{\textcircled{7}} \text{\textcircled{9}} \text{\textcircled{4}} \\ 4 \overline{) 8794} \\ \underline{4} \phantom{00} \\ 4794 \\ \underline{4000} \\ 794 \\ \underline{7200} \\ 74 \\ \underline{72} \\ 2 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} (2 \\ (3 \\ (1 \end{array} \right\} 2198 (2.$$

Wenn so wenig übrig bleibet, so kann man mit der Division zufrieden seyn. Im folgenden Exempel wird ungleich mehr übrig bleiben. Dividiret nemlich 28923 (3 mit 65 (1. so wird die Summe seyn 444 (2. und bleiben übrig 63.

$$\begin{array}{r} \text{\textcircled{2}} \text{\textcircled{8}} \text{\textcircled{9}} \text{\textcircled{2}} \text{\textcircled{3}} \\ 65 \overline{) 28923} \\ \underline{130} \phantom{00} \\ 15923 \\ \underline{13000} \\ 2923 \\ \underline{2275} \\ 648 \\ \underline{645} \\ 3 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} (3 \\ (1 \end{array} \right\} 444 (2.$$

Weilen nun hier 63 übrig bleiben, welches fast eben so viel als der ganze Divisor ist, so muß man suchen der wahren Summe so nahe zu kommen, als immer möglich und solches geschiehet, durch Zusehung einiger Nullen, welche Zusehung man so lange wiederholen kann, bis man der Summe am nächsten gekommen ist, und haben wir so gleich ein Exempel, wenn wir der obigen Summe fünf Nullen zusehen, und dadurch ihren Character zu 8 machen, wie folget:



$$\begin{array}{l} 364672 \\ 25899632 \text{ (5)} \\ 49235050 \\ 2892300000 \text{ (8)} \\ 85555555 \text{ (1)} \\ 8888888 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 4,4496923 \text{ (7)} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} 364672 \\ 25899632 \text{ (5)} \\ 49235050 \\ 2892300000 \text{ (8)} \\ 85555555 \text{ (1)} \\ 8888888 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 4,4496923 \text{ (7)} \end{array} \right.$$

Ponieważesmy już wyżej namienili, iż ten ktory w Rachowaniu Miernicznym wydoskonalić się pragnie, pierwey w pospolitym Rachmistrzostwie biegłym być powinien; a że do pospolitego Rachmistrzostwa Wyciąganie Ścian Kwadratow y Kostek należy, więc my te dwie Nauki dla następujących Przyczyn opuszczamy. *Pierwsza* jest: Iż ninieysze Dzieło przez dodanie wiadomey już rzeczy bez potrzeby zbyt obszerne stać by się mogło. *Druga Przyczyna* jest: Iż wyciąganie Ścian Kwadratowych y Kostkowych w praktycznym Miernictwie wcale nie jest potrzebne, y owszem przy łomanych Liczbach więcey trudności y błędow niżeli ułatwienia y akuratności sprawuie, zwłaszcza że my w wykładaniu wszystkich naszych Zadań bez takowey Nauki łatwo się obeysć możemy. Y chociaż w Artyleryi za zwyczaj niektore Zadania przez Wyciąganie Ścian Kwadratowych y Kostkowych ułatwione bywają, iako to na przykład: Prawidło Działowe wygotować, albo z daney iakiey małej wagi wielkość 2. 3. 4. &c. szeptowey kuli wynaleść. Ztym wszyskim w ninieysze Dzieło Artylerya wchodzić niepowinna. Na koniec, można nawet y bez bawienia się około rachowania y wyciągania Ścian kwadratowych y kostkowych Prawidło Działo-

WC

Gleich wie nun zum Voraus gesagt wird, daß derjenige, welcher die geometrische Rechnung lernen will, die gemeine Rechenkunst schon gelernt hat, und selbige vollkommen weiß, zu der gemeinen Rechenkunst aber die Ausziehung der Quadrat und Cubic-Wurzel gehöret: so lassen wir diese beyden Stücke aus folgenden Ursachen ausweisen. *Erstens* diese Abhandlung, durch eine schon bekannte Sache unnöthig weitläufig werden möchte. *Zweytens* aber, weilien die Ausziehungen der Quadrat und Cubic-Wurzeln in der Practischen Geometrie, gar nicht nöthig sind, sondern zumahlen bey gebrochenen Zahlen, mehr Schwierigkeiten und Fehler, als Erleichterungen und Richtigkeit schaffen, und wir alle Aufgaben, ohne ihre Hülfe deutlich auflösen können. Und ob zwar in der Artillerie die Aufgabe, einen Caliber-Staab zu machen, und die Größe einer 2, 3, 4 und mehr Pfündigen Kugel, aus einem kleinern gegebenen Gewicht zu finden, gemeiniglich durch die Ausziehung der Cubic-Wurzel aufgelöset wird; so ist dennoch die Artillerie nicht zu gegenwärtiger Abhandlung gehörig, und zulezt kann man auch einen Caliber-Staab machen, und die Größe einer Kugel finden, ohne die Cubic-Wurzel-Rechnung dabey nöthig zu haben. Wir schreiten also zu der Abhandlung der Messkunst selbst.

Erklä-



we wygotować y wielkość daney Kuli  
wynaleść. Dłaczego do Dzieła naszego  
o samey tylko Mierniczey Nauce przy-  
stapiemy.

## NAUKA.

o poznawaniu

### *Figur Geometrycznych.*

1. *Punkt*, iest mała y prawie nieznaczną Kropka, która sama w sobie żadney wielkości niema, a postaremu wszystkich Wielkości iest początkiem *Fig. 1. Tab. I.*
2. *Linia* iest długość bez szerokości wzięta, która się od iednego punktu zaczyna, a na drugim kończy. *Linie* są dwoiakię. *Linie Proste Fig. 2. y Linie Krzywe Fig. 3. Tab. I.*
3. *Płasczyzna* iest Figura mająca Długość y Szerokość *Fig. 4. Tab. I.*
4. *Ciało* iest każda rzecz pełna, która ma Długość, Szerokość albo Grubość y Wysokość *Fig. 5. Tab. I.*
5. *Anguł, Kąt*, staie się, kiedy dwie Linie na iakiey Płasczyźnie ztykają się y z sobą się łączą. *Fig. 6. Tab. I.*
6. *Anguł Pionowy* staie się, kiedy iedna Linia tak prosto na drugą spada, że oba Anguły z obu stron takowey prosto spadającej Linii są iednakowey wielkości; y taka prosto spadająca Linia nazywa się: *Linia Pionowa* albo *Perpendykularna. Fig. 7. Tab. I.*

## Erklärungen.

der

### geometrischen Figuren.

1. *Ein Punkt*, ist ein fast unvermerktes kleines Zeichen welches keine Größe hat, und doch aller Größen Anfang ist. *Fig. 1. Tab. I.*
2. *Linie* ist eine Länge ohne Breite, die sich in einem Punkt anfängt und im andern aufhört. Dergleichen sind zweyerley: gerade Linien *Fig. 2.* und krumme Linien *Fig. 3. Tab. I.*
3. *Fläche* ist eine Figur welche Länge und Breite hat. *Fig. 4. Tab. I.*
4. *Cörper* ist jeder Gegenstand, welcher Länge, Breite oder Dicke und Höhe hat. *Fig. 5. Tab. I.*
5. *Ein Winkel* entstehet, wenn zwey Linien sich auf einer Fläche berühren und zusammen laufen *Fig. 6. Tab. I.*
6. *Ein gerader Winkel* entstehet, wenn eine Linie so gerade auf die andere fällt, daß beyde Winkel, an beyden Seiten solcher gerade fallenden Linien einander gleich groß sind, und dergleichen gerade fallende Linie wird *Weyrecht* oder *Perpendiculaire* genannt. *Fig. 7. Tab. I.*



7. *Anguł Rozwarty* nazywa się ten, który jest większy od Angułu Pionowego. *Fig. 8. Tab. I.*
8. *Anguł Ostry* nazywa się ten, który jest mniejszy od Angułu Pionowego. *Fig. 9. Tab. I.*
9. *Figura* jest każda Płaszczyzna albo Ciało, które jedną albo wielą Liniami zamyka się. *Fig. 10. 11. 12. &c. Tab. I.*
10. *Cyrkuł* jest Figura Okrągła, jedną Linią zamkniętą, tak, że wszystkie Linie albo *Promienie* które się ze średniego Punktu Cyrkułu aż do Obwodu ciągną w Długości sobie są równe, *Fig. 13. Linia*, która przez środek Cyrkułu przechodzi nazywa się *Diameter*. *Fig. 13. aa. Tab. I.*
11. *Tykaczka* jest Linia, która Obwodu Cyrkułu dotyka się, ale go nie przecina. *Fig. 14. Tab. I.*
12. *Czwartka* jest czwarta część Cyrkułu, która stała się ze dwóch Połdiameterów, y z czwartą częśći Obwodu. *Fig. 15. Tab. I.*
13. *Luneta, Obląk*, jest Figura, która się stała z jakiej części Obwodu y z prostej Linii. *Fig. 16. Linia prosta* w Lunecie nazywa się *Cięciwa*. *Fig. 16. bb. Tab. I.*
14. *Tryanguł, Troygraniec, Trzykął*, jest Figura, trzema prostymi Liniami zamknięta. *Fig. 17. Tab. II.*  
Ro.
7. Ein stumpfer Winkel ist größer als ein gerader Winkel, *Fig. 8. Tab. I.*
8. Ein scharfer Winkel ist kleiner als ein gerader Winkel, *Fig. 9. Tab. I.*
9. Eine Figur ist eine jede Fläche oder Körper, der mit einer, oder mehr Linien umschlossen ist. *Fig. 10. 11. 12. &c. Tab. I.*
10. Zirkel ist eine runde Figur, welche mit einer einzigen Linie umschlossen ist, also, daß alle Linien oder Strahlen, die vom Mittelpunct des Zirkels bis zum Umkreis gezogen werden, einander gleich lang sind, *Fig. 13. Die Linie so quer durch den Zirkel gezogen wird, heisset der Durchmesser, Fig. 13. a a. Tab. I.*
11. Tangens ist eine Linie, die den Umkreis des Zirkels berührt, aber selbigen nicht durchschneidet. *Fig. 14. Tab. I.*
12. Quadrant ist der vierte Theil eines Zirkels, welcher von zwey halben Durchmessern und dem vierten Theil des Umkreises gemacht wird, *Fig. 15. Tab. I.*
13. Bogen (Arcus) ist eine Figur, die von einem Theil des Umkreises und einer geraden Linie gemacht wird, *Fig. 16. die gerade Linie an einem Bogen heisset Sehne (Chorda) Fig. 16. bb. Tab. I.*
14. Dreyeck (Triangul) ist eine Figur mit drey geraden Linien umschlossen, *Fig. 17. Tab. II. Es sind verschiedene Ar.*



Różne są Rodzaje Troygranicow, z których każdy inſze ma nazwiſko y inſzy Kształt. *Na przykład:*

15. *Troygraniec Dwuściennorówny* ieſt ten, który ma dwie Ściany równe, a trzecią krótszą; tudzież dwa Anguły, Kąty równe, a trzeci nierówny. *Fig. 18. Tab. II.*
16. *Troygraniec Równościenny* ieſt ten, który ma wszystkie trzy Ściany y trzy Kąty ſobie równe. *Fig. 19. Tab. II.*
17. *Troygraniec Pionowy* ieſt ten, który ma ieden Kąt pionowy. Trzeba zaś wiedzieć że każda takiego Troygranca Ściana ma ſwoje właſne nazwyſko. *Fig. 20. Tab. II.* Ściana *c.* zowie ſię *Baza*, Ściana *d.* zowie ſię *Ściana Pionowa*, Ściana zaś *e.* *Hypotenuza*.
18. *Troygraniec Różnokątny* ieſt ten, który ma trzy Ściany y trzy Kąty nierówne. *Fig. 21. Tab. II.*
19. *Troygraniec Rozwartokątny* ieſt ten, który ma ieden Kąt rozwarty. *Fig. 22. Tab. II.*
20. *Troygraniec Ostrokątny* ieſt ten, który ma trzy Kąty oſtre. *Fig. 23. Tab. II.*

Arten der Dreyecke, deren eine jede einen andern Namen und auch eine andere Geſtalt hat. *Z. E.*

15. *Ein gleichſchenkliches Dreyeck* (*Triangulus Iſoceles*) iſt dasjenige, welches zwey Seiten gleich lang, und die dritte kürzer hat, ſolglich hat es auch zwey gleiche Winkel, und der dritte iſt unterſchieden. *Fig. 18. Tab. II.*
16. *Ein gleichſeitiges Dreyeck* (*Triangulus æquilateralis*) iſt dasjenige, welches alle drey Seiten gleich lang, und alle drey Winkel einander gleich hat. *Fig. 19. Tab. II.*
17. *Ein rechtwinklichtes Dreyeck* (*Rectangulus*) iſt dasjenige, welches einen geraden Winkel hat; Und an dieſem iſt beſonders zu merken, daß eine jede Seite ihren beſondern Namen hat. *Fig. 20. Tab. II.* Die Seite *c* heiſſet *Basis*. Die Seite *d* heiſſet *Cathetus* und die Seite *e* wird *Hypothenuſa* genannt.
18. *Unſörmliches oder ungeſchicktes Dreyeck* (*Triangulus Scalenus*) iſt dasjenige, welches drey ungleiche Seiten, und ſolglich auch alle drey Winkel von verſchiedener Größe hat. *Fig. 21. Tab. II.*
19. *Stumpfwinklichtes Dreyeck* (*Triangulus obtuſus*) iſt dasjenige, das einen ſtumpfen Winkel hat. *Fig. 22. Tab. II.*
20. *Scharfwinklichtes Dreyeck* (*Triangulus acutus*) iſt dasjenige, welches alle drey Winkel ſcharf hat. *Fig. 23. Tab. II.*



21. *Linie Równoodległe* są te, które wszędzie jednakowo od siebie są oddalone; tak dalece: że, gdyby takowe Linie iak najdaley wyciągnięte były, nigdyby się z sobą nieczuły. *Fig. 24. Tab. II.*
22. *Kwadrat Doskonały* jest Figura mająca cztery Ściany równe y cztery Kąty pionowe. *Fig. 25. Tab. II.*
23. *Kwadrat Podłużny* jest Figura ze dwóch długich y ze dwóch krótszych Linii złożona; cztery Kąty pionowe mająca. Linie czyli Ściany długie powinny być iedną naprzeciw drugiey y równoodległe; toż samo y krótsze *Fig. 26. Tab. II.* *Linia*, która tak w Kwadracie Doskonałym iako y Podłużnym od iednego Kąta do drugiego poprzekciągnięta bywa, y Figurę na dwie części równe dzieli, zowie się *Poprzeczna* albo *Diagonalis*. *Fig. 25. y 26. c. c. Tab. II.*
24. *Kwadrat Spłaszczony krótki*, jest Figura cztery Ściany równe, Kąty zaś dwa rozwarte, y dwa ostre mająca. Kąty rozwarte stoją naprzeciwko sobie, toż samo y ostre. *Fig. 27. Tab. II.*
25. *Kwadrat Spłaszczony Dłuższy*, jest Figura mająca dwie Ściany długie, dwie krótsze; tudzież dwa Kąty rozwarte, dwa ostre, naprzeciw sobie stojące. *Fig. 28. Tab. II.*
21. *Parallel Linien oder gleichlaufende Linien* sind diejenigen, welche überall gleich weit von einander abstehen, so daß, wenn solche Linien bis ins unendliche verlängert würden, sie doch niemals zusammen kommen möchten, *Fig. 24. Tab. II.*
22. *Viereck (Quadrat)* ist eine Figur welche vier gleich lange Seiten, und vier gerade Winkel hat. *Fig. 25. Tab. II.*
23. *Länglichtes Viereck (Parallelogramm)* ist eine Figur welche aus zwey langen und zwey kürzern Linien besteht, und auch vier gerade Winkel hat. Die zwey langen Linien stehen einander gegen über, und die zwey kürzern sind auch einander gegen über. *Fig. 26. Tab. II.* Die *Schräglinie* welche sowohl im Viereck, als im Parallelogramm, aus einem Winkel in den gegenüberstehenden Winkel, quer durch die Figur gezogen wird, und selbige in zwey Theile durchschneidet, heißet: *Diagonal* *Fig. 25, und 26. c. c. Tab. II.*
24. *Raute (Rombus)* ist eine Figur, welche vier gleich lange Seiten, aber zwey stumpfe und zwey scharfe Winkel hat; die stumpfen Winkel stehen einander gleich gegen über; oder kürzer zu sagen: eine Raute ist ein verschobenes Viereck, *Fig. 27. Tab. II.*
25. *Schräg-Raute (Romboides)* ist eine Figur, welche zwey lange und zwey kurze Seiten hat, imgleichen zwey stumpfe und zwey scharfe Winkel, die einander gegenüber stehen. Oder kürzer: eine Schräg-Raute ist ein ver-



schobenes Parallelogram. Fig. 28.  
Tab. II.

26. *Trapezyusz* iest Figura Czworosćcienna, wszystkie cztery Ściany y Kąty nierowne i sobie maiąca. Dwoiaki zaś bywa Trapezyusz. *Pionokątny*, który ieden a czasem y dwa kąty ma pionowe. Fig. 29. y 30. tudzież. Tab. II.

26. *Unförmliches oder irregulaircs Viereck* (Trapezium) ist eine vier eckigte Figur deren Seiten alle verschiedenlich lang sind, und deren Winkel also auch verschieden sind. Des gleichen sind zweyerley, als: rechtwinklichtes *Trapezium*, welches einen, auch manchesmal zwey gerade Winkel hat, Fig. 29. und 30. Tab. II.

27. *Trapezoides* który według wyższej definicyi, wszystkie cztery Ściany y Kąty ma nierowne. Fig. 31. Tab. II.

27. *Trapezoidum*, welches alle vier Winkel verschiedenlich groß oder klein hat. Fig. 31. Tab. II.

28. *Wielokąt* iest Figura z wielu Ścian złożona, y wielą Liniami zamknięta, Wielokąty za zwyczaj od Liczby Ścian biorą swoje nazwiska, iako to:

28. *Vieleck* (Poligonum) ist eine Figur welche viele Seiten hat, und also mit vielen Linien umschlossen ist, und werden die *Vielecke* nach der Zahl ihrer Seiten benennet, als:

*Pięciokąt* nazywa się ta Figura, która ma pięć Ścian y pięć Kątów. Fig. 32. Tab. II.

*Ein Fünfeck* (Pentagonum) welches fünf Seiten und fünf Winkel hat. Fig. 32. Tab. II.

*Sześciokąt*, która ma sześć Ścian y sześć Kątów. Fig. 33. Tab. II. y tak daley.

*Ein Sechseck* (Hexagonum) welches sechs Seiten und sechs Winkel hat, Fig. 33. Tab. II. und dergleichen.



• • • • •

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

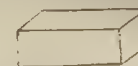
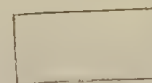


Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

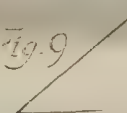
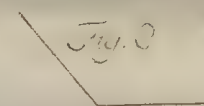
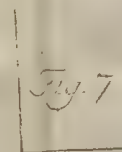
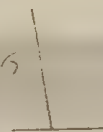


Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

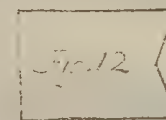


Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

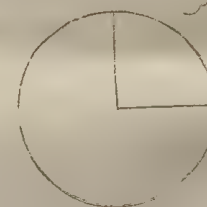
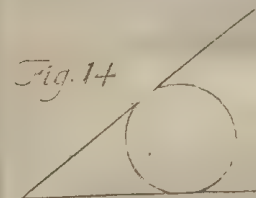
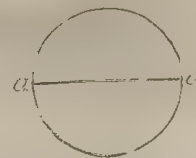


Fig. 16







Geometr. Tab. II.

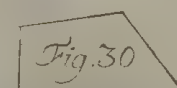
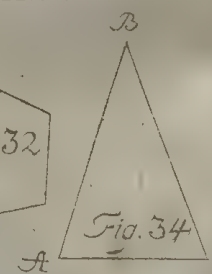
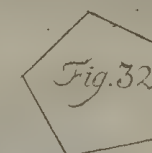
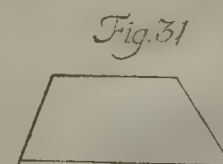
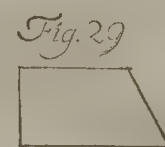
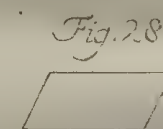
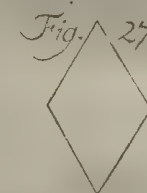
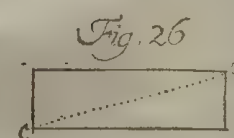
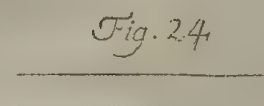
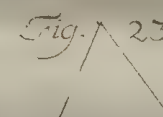
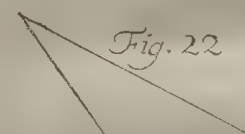
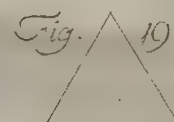
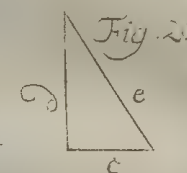
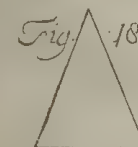


Fig. 33





Po zakończoney Nauce o Poznawaniu Figur Geometrycznych, następują teraz Zadania, a najpierw, iak wzwyż opisane Figury rysować potrzeba.

Nizeli zaś do wykładu tych Zadań przystapiemy, uważać potrzeba: iż kiedy Kąt iaki Literami naznaczony będzie, to z trzech Liter średnia zawsze znaczy ten Kąt, o którym jest mowa, *na przykład*: kiedy o Troygrańcu pod Fig. 34 Tab. II. jest mowa, y czytam: *Kąt b. a. c.* to się rozumie *Kąt a.* Ieżeli zaś czytam: *Kąt a. c. b.* to ma się rozumieć *Kąt c.* y tak daley.

## Zadanie I.

*Linia prosta a. b. na dwie części równe przedzielić.*

Otworź Cyrkiel według upodobania, postaw iedną nogę Cyrkla na danej Linii na punkcie *a.* drugą zaś nogą zrób nad y pod daną Linia obłak. W teyże samey otwartości Cyrkiel zachowując, postaw znowu iedną nogę Cyrkla na drugim punkcie *b.* y zrób podobnymże sposobem dwa małe obłaczki, które przetną pierwsze Obłaki w punktach *c. d.* Od gornego tedy przecięcia obłakow *c.* ciągnij ku dolnemu przecięciu *d.* Linia prosta, która to Linia *c. d.* przetnie Linia daną *a. b.* w punkcie *e.* y w tym punkcie dzielić ją będzie na dwie części równe, Fig. 35. Tab. III.

Prze-

Nach erlernter Erkenntnis dieser Figuren, folgen nunmehr die Aufgaben, und zwar erstlich wie obige Figuren zu machen sind.

Vorhero aber und ehe wir zu der Auflösung solcher Aufgaben schreiten, ist zu merken, daß wenn ein Winkel mit Buchstaben angedeutet wird, der mittelfte Buchstabe unter dreyen allemal den Winkel be-  
deute, den man verstanden haben will. Z. E. wenn ich von dem Dreyel Fig. 34. Tab. II. spreche, der Winkel *b. a. c.* so verstehe ich den Winkel *a.* Spreche ich aber der Winkel *a. c. b.* so verstehe ich den Winkel *c.* und so weiter.

## Erste Aufgabe.

*Eine gerade Linie a. b. in zwey gleiche Theile zu theilen.*

Öfnet den Zirkel nach Belieben, setz dessen eine Spitze auf der gegebenen Linie äußersten Punct *a.* und machet über und unter der Linie mit der andern Spitze des Zirkels einen kleinen Bogen. Behaltet dieselbe Öffnung des Zirkels, und setz dessen eine Spitze in den andern äußersten Punct *b.* der gegebenen Linie, und machet wieder oben und unten die kleine Bogens, welche die ersteren durchschneiden in *c.* und *d.* Ziehst von dem einen Durchschnitts-punct *c.* auf den andern Durchschnitts-punct *d.* eine Linie, so wird diese Linie *c. d.* die vorgegebene Linie *a. b.* durchschneiden in *e.* und in diesem Punct *e.* in zwey gleiche Theile theilen. Fig. 35. Tab. III.

D

Zu



*Prześwoga.* Kiedy w Wykładaniu Zadań ciągną się Linie, ktore do Figury nie są konieczne potrzebne, to się albo Cyrklem ślepo ciągną, albo kropkami naznaczaia y każda takowa Linia nazywa się *Linia ślepa*.

## Zadanie II.

*Anguł b. a. c. na dwie części rowne podzielić.*

Otworź Cyrkiel do upodobania, pōstaw iedną nogę na punkcie Angułu *a.* drugą zaś nogą zrob obłak *d. e.* zachoway też samę miarę w Cyrkle, y zrob z punktow *d. e.* małe obłaczki ktore się przetną w punkcie *f.* Od punktu przecięcia *f.* ciągnij do punktu Angułu *a.* Linia prosta, Linia ta *a. f.* rozdzieli dany Anguł na dwie części rowne. Fig. 36. Tab. III.

## Zadanie III.

*Na prostej Linii a. b. tudzież z danego na teyże Linii punktu c. Linia Pionową wystawić.*

Otworź Cyrkiel do upodobania, y naznacz z obu stron danego punktu *c.* iaką chcesz miarę, to jest: na prawey stronie do *d.* na lewey do *e.* Rozciągnij Cyrkiel od *d.* do *e.* y tą otwartością z obudwoch tych punktow *d. e.* zrob dwa obłaczki nad daną Linia, ktore się przetną w punkcie *f.* Pociągnij od *f.* na punkt *c.* Linia, y ta będzie Pionowa *f. c.* czyli będzie pod pion wzięta

Zu merken ist, daß wenn bey Aufstellung der Aufgaben Linien gezogen werden, die nicht eigentlich zur Figur gehören, solche entweder mit der Zirkel-Spitze weiß, oder mit der Reissfeder Punctweiß gezogen werden, und solche Linie, wird eine Blinde Linie genennet.

## Zwente Aufgabe.

*Den Winkel b. a. c. in zwey gleiche Theile zu theilen.*

Oefnet den Zirkel nach Belieben, sehet dessen eine Spitze in den Punct des Winkels *a.* und mit der andern Spitze machet den Bogen *d. e.* behaltet dieselbe Oefnung des Zirkels, und machet damit aus *d.* und *e.* die kleinen Bogens, welche sich durchschneiden in *f.* Ziehiet endlich von dem Durchschnitts-Punct *f.* auf den Punct des Winkels *a.* eine Linie, so wird diese Linie *a. f.* den gegebenen Winkel in zwey gleiche Theile theilen. Fig. 36. Tab. III.

## Dritte Aufgabe.

*Auf eine gerade Linie a. b. und zwar aus einem auf solcher Linie angewiesenen Punct c. eine Perpendiculaire Linie zu erheben.*

Oefnet den Zirkel nach Belieben, und sehet von beyden Seiten des gegebenen Puncts *c.* solche beliebige Weite, auf der Rechten in *d.* und auf der Linken in *e.* Oefnet alsdenn den Zirkel aus *d.* in *e.* und machet mit dieser Weite aus denen beyden Puncten *d.* und *e.* die kleine Bogens über der gegebenen Linie, welche sich durchschneiden in *f.* Ziehiet von *f.* auf den Punct *c.* eine Linie, so wird solche Linie *f. c.* perpendiculaire oder Bleyrecht auf der vorge-

na danej Linii *a. b.* Fig. 37. Tab. III.

gegebenen Linie *a. b.* stehen. Fig. 37. Tab. III.

### Zadanie IV.

*Na kraiu a. Linii danej a. b. Linia Pionową wystawić.*

To Zadanie dwoistym sposobem wyłożyć się może.

*Naprzod.* Otworź Cyrkiel według upodobania, postaw iedną nogę na punkcie *a.* y zrob obłak dotykający się Linii w punkcie *c.* Zostawiwszy też samę otwartość Cyrkla, przeniesź ją na zrobionny obłak z punktu *c.* do *d.* tudzież z punktu *d.* do *e.* Niegubiąc tey miary Cyrkla, zrob nią z punktów *d.* y *e.* dwa Obłaczki u gory, które się przetną w *f.* Pociągnij od *f.* do *a.* Linia, y ta będzie *f. a.* Pionowa na danej Linii *a. b.* y w punkcie *a.* Kąt pionowy stanie się. Fig. 38. Tab. III.

*Po wtore.* Otworź Cyrkiel do upodobania, y postaw iedną nogę za Linia na jakim chcesz punkcie, naprzykład na punkcie *c.* ale tak żeby druga noga Cyrkla zupełnie dotykała się punktu *a.* tą otwartością Cyrkla zrob z *c.* połowę Cyrkułu, który powinien dotykać się danej Linii w *d.* Ciagnij potym od punktu *d.* przez śrżodek poł Cyrkułu *c.* Linia, która przetnie Obwód zrobionego poł Cyrkułu w *e.* Pociągnij zatym od *e.* do punktu *a.* Linia, ta tedy Linia *e. a.* będzie na danej Linii pionowa; y tym sposobem ustawione te dwie Linie Kąt pionowy dadzą. Fig. 39. Tab. III.

Za-

### Vierte Aufgabe.

Auf dem Ende *a.* der vorgegebenen Linie *a. b.* eine Perpendiculaire zu erheben.

Diese Aufgabe wird auf zweyerley Art aufgelöst.

Erstlich öfnet den Zirkel nach Belieben, sehet die eine Spitze in den Punct *a.* und machet einen Bogen der die Linie anrühret in *c.* Denn sehet mit derselben Oefnung des Zirkels, auf diesem Bogen aus *c.* nach *d.* einen Punct, und aus *d.* nach *e.* noch einen Punct. Behaltet immer dieselbe Oefnung des Zirkels und machet damit aus *d.* und aus *e.* die kleinen Bogen oberwärts, welche sich durchschneiden in *f.* Ziehet alsdenn aus *f.* auf *a.* eine Linie, so wird diese Linie *f. a.* bleyrecht auf der gegebenen Linie *a. b.* stehen, und in *a.* einen geraden Winkel machen. Fig. 38. Tab. III.

Zweytens öfnet den Zirkel nach Belieben, und sehet dessen eine Spitze außer der Linie in einem beliebigen Punct *z.* *E.* in *c.* doch so, daß die andere Spitze des Zirkels genau den Punct *a.* berühret, machet mit dieser Weite aus *c.* einen halben Zirkel, daß selbiger die gegebene Linie anrühre in *d.* Ziehet alsdenn aus dem Punct *d.* durch den Mittelpunct *c.* des halben Zirkels eine Linie bis solche den Umkreys anrühret in *e.* Ziehet endlich von *e.* auf den Punct *a.* eine Linie, so wird diese Linie *e. a.* auf der gegebenen Linie bleyrecht, daß ist perpendicular stehen, und mit derselben einen geraden Winkel machen. Fig. 39. Tab. III.

D 2

Stünfte



## Zadanie V.

*Na daną Liniją a. b. z danego za tąż Liniją punktu c. Liniją Pionową postawić.*

**P**ostaw iedną nogę Cyrkla na danym Punkcie c. y tak otworz Cyrkiel żeby druga jego noga trochę za Liniją a. b. zachodziła. Tą otwartością zrob obłak który przetnie daną Liniją w punktach d. e. Potym zamknij trochę Cyrkiel do upodobania, y tą otwartością zrob z punktów d. e. dwa małe obłaczki, ktore się przetną w punkcie f. Od c. przez f. pociągnij Liniją, która na daną Liniją a. b. pod pion spadać będzie. Fig. 40. Tab. III.

## Zadanie VI.

*Daney Linii a. b. drugą Liniją Równoodległą pociągnąć.*

**P**ostaw iedną nogę Cyrkla na Punkcie a. y zrob iaką chcesz otwartością Cyrkla Obłak c. też samę miarę Cyrkla zachowawszy zrob drugi Obłak d. z punktu b. Pociągnij dotykającą się samych wierchow tych dwóch obłaków c. d. Liniją y ta będzie daney Linii a. b. Równoodległą. Fig. 41. Tab. III.

## Zadanie VII.

*Daney Linii a. b. z danego za tąż Liniją Punktu c. drugą Liniją Równoodległą pociągnąć.*

**P**ostaw iedną nogę Cyrkla na Punkcie c. y drugą otworz aż do Linii a. b. zrob

## Fünfte Aufgabe.

Auf eine gegebene Linie a. b. aus dem außer der Linie gegebenen Punct c. eine Perpendiculäre zu fallen.

**S**etzt die eine Spitze des Zirkels in den gegebenen Punct c. und öfnet selbigen so, daß dessen andere Spitze etwas über die Linie a. b. hinaus gehe. Machet mit solcher Desnung den Bogen, welcher die gegebene Linie berühret in d. und e. Alsdenn gebet dem Zirkel eine kleinere Desnung nach Belieben, und machet damit aus denen Puncten d. und e. die Bogen welche sich durchschneiden in f. Zieheth aus c. durch f. eine Linie, so wird selbige auf die gegebene Linie a. b. perpendiculäre (senkrecht) fallen. Fig. 40. Tab. III.

## Sechste Aufgabe.

Gegen eine gegebene Linie a. b. eine Parallele zu ziehen.

**S**etzt den einen Fuß des Zirkels in a. und machet mit einer beliebigen Desnung den halben Bogen c. und mit eben dieser Desnung machet aus b. auch solchen halben Bogen d. Zieheth über die äußersten Rände der Bogen c. und d. eine Linie so wird selbige gegen die Linie a. b. parallel seyn. Fig. 41. Tab. III.

## Siebende Aufgabe.

Gegen eine gegebene Linie a. b. aus einem außer der Linie gegebenen Punct c. eine Parallele zu ziehen.

**S**etzt den einen Fuß des Zirkels in c. und öfnet ihn bis auf die Linie a. b. und machet

zrob tą otwartością z Punktu *c.* Obłak, który się dotknie danej Linii w punkcie *d.* też samę otwartość Cyrkla zachowawszy, zrob na daną Linia z Punktu *b.* drugi obłak *e.* Połącznuy z danego punktu *c.* dotykając się samego tylko wierzchu obłaka *e.* Linia, ta będzie danej Linii *a. b.* Równoodległa. *Fig. 42. Tab. III.*

### Zadanie VIII.

*Na danej Linii a. b. Kąt któryby danemu Kątowi c. d. e. zupełnie był równy wystawić.*

Postaw iedną nogę Cyrkla na Punkcie Kąta *d.* y zrob iaką chceś otwartością obłak, który przetnie ściany danego Kąta w punktach *f. g.* Tą samą otwartością Cyrkla zrob także z Punktu danej Linii *a.* Obłak, który dotknie się danej Linii *a. b.* w Punkcie *g.* Zmierz Cyrklem odległość obłaka *f. g.* y przenies tę miarę z punktu *g.* do *b.* Połącznuy od *a.* przez *b.* Linia, y Kąt *g. a. b.* będzie zupełnie równy danemu Kątowi *c. d. e.* *Fig. 43. Tab. IV.*

### Zadanie IX.

*Na Linii a. b. Troygraniec wystawić, któryby danemu Troygrancowi c. d. e. zupełnie był równy.*

Przenies na daną Linia *a. b.* długość Bazy Troygranca danego, to jest z

chęt mit solcher Weise aus dem Punct *c.* den Bogen, welcher die gegebene Linie berührt in *d.* und mit eben solcher Defnung des Zirkels machet aus dem Punct *b.* oberwärts eben dergleichen Bogen *e.* Ziehst aus dem gegebenen Punct *c.* auf den Rand des Bogens *e.* eine Linie, so wird selbige gegen die gegebene Linie *a. b.* parallel seyn, *Fig. 42. Tab. III.*

### Achte Aufgabe.

Auf der Linie *a. b.* einen Winkel zu machen, der dem vorgegebenen Winkel *c. d. e.* vollkommen gleich sey.

Setzt den einen Fuß des Zirkels auf den Punct des Winkels *d.* und machet mit beliebiger Defnung einen Bogen, welcher die Seiten des gegebenen Winkels berührt in *f.* und *g.* und mit eben dieser Defnung machet aus dem Punct *a.* der gegebenen Linie, auch einen Bogen, welcher von einer Seite die Linie *a. b.* anrührt in *g.* Messet mit dem Zirkel die Weite des Bogens *f. g.* und setzet solche Weite aus *g.* in *h.* Ziehst aus *a.* durch *h.* eine Linie, so wird der Winkel *g. a. h.* vollkommen gleich seyn dem gegebenen Winkel *c. d. e.* *Fig. 43. Tab. IV.*

### Neunte Aufgabe.

Auf die Linie *a. b.* einen Triangel zu machen, welcher dem vorgegebenen Triangel *c. d. e.* vollkommen gleich sey.

Setzt auf die gegebene Linie *a. b.* die Länge der Basis des gegebenen Triangels *b. c.* aus



punktu *a.* do *d.* Zrob potym iaka chceśz otwartością Cyrkla w danego Troygrańca Kątach *c. d.* Obląki *f. g.* y *b.* i zachowawszy też samę otwartość Cyrkla, na daney Linii z Punktow *a. d.* podobne obląki, ktore się dotkną daney Linii w punktach *k. l.* Zmierż odległość obląka *f. g.* y przenieś ią na daney Linii obląk z punktu *k.* do *m.* Podobnym sposobem zmierz odległość obląka *b. i.* y przenieś ią z Punktu *l.* do *n.* Nakoniec pociągnij od punktu *a.* przez *m.* y od punktu *d.* przez *n.* Linie, ktore się przetną w punkcie *o.* y Troygrańiec *a. o. d.* będzie zupełnie rowny danemu Troygrańcowi *c. d. e.* Fig. 44. Tab. IV.

### Zadanie X.

Podług Długości Linii daney *a. b.* Troygrańiec Równościenny wystawić.

Otworż Cyrkiel od punktu *a.* do *b.* y też otwartością zrob z punktow *a. b.* dwa Obląki, ktore się przetną w Punkcie *c.* Pociągnij z punktow *a. b.* do punktu *c.* Linie, y tym sposobem będziesz miał Troygrańiec Równościenny. Fig. 45. Tab. IV.

### Zadanie XI.

Z danych dwuch niejednakowey Długości Linii *a. b.* y *a. c.* Troygrańiec Dmufciennorowny (Isocetes) wystawić.

Wes Cyrklem długość mnieyszey Linii *a. b.* y zrób z niey Bazę i długością

aus *a.* in *d.* Nachhero machet mit einer beliebigen Oefnung des Zirkels in die Winkel *c.* und *d.* des gegebenen Triangels die Bogens *f. g.* und *h. i.* und mit eben dieser Zirkel-Oefnung machet auf der gegebenen Linie aus denen Punkten *a.* und *d.* auch dergleichen Bogens, welche die gegebene Linie berühren in *k* und *l.* Messet die Weite des Bogens *f. g.* und sehet solche auf den Bogen der Linie aus *k.* in *m.* Messet gleichfalls die Weite des Bogens *h. i.* und sehet solche aus *l.* in *n.* Zieh et endlich aus *a.* durch *m.* und aus *d.* durch *n.* Linien, so werden sich solche durchschneiden in *o.* und der Triangel *a. o. d.* wird vollkommen gleich seyn, dem gegebenen Triangel *c. d. e.* Fig. 44. Tab. IV.

### Zehende Aufgabe.

Mit der Länge der gegebenen Linie *a. b.* ein gleichseitiges Dreyeck zu machen.

Oefnet den Zirkel aus *a.* in *b.* und mit dieser Weite machet aus denen Punkten *a.* und *b.* die Bogens welche sich durchschneiden in *c.*, ziehet aus *a.* und *b.* auf den Punkt *c.* Linien, so ist das gleichseitige Dreyeck fertig. Fig. 45. Tab. IV.

### Eilfte Aufgabe.

Mit zwey gegebenen ungleich langen Linien *a. b.* und *a. c.* einen gleichschenklighen Triangel (Isocetes) zu machen.

Setet die Länge der kleinern Linie *a. b.* zum Grunde (basis) und nehmet mit dem Zirkel

gością zaś większey Linii *a. c.* zrób z Punktow *a. b.* dwa obłączki, które się przetną w punkcie *c.* Pociągnij od punktu *c.* do punktow *a. b.* Linie, y będziesz miał Troygraniec Dwusciennorówny (*Isocles*). Fig. 46. Tab. IV.

### Zadanie XII.

**Z** danych trzech nieiednakowey Długości Linii *a. b.*, *b. c.*, *c. d.* Troygraniec Różnokątny (*Scalenus*) wystawić.

**Z**rób z naywiększey Linii *a. b.* Bazę, długością średniey Linii *b. c.* zrób z punktu *a.* mały obłąk, długością zaś naykrotzney Linii *c. d.* zrob także z punktu *b.* drugi obłąk, który przetnie pierwszy obłąk w punkcie *c.* Pociągnij z punktu *c.* na punkta *a. b.* Linie y będziesz miał Troygraniec Różnokątny (*Scalenus*). Fig. 47. Tab. IV.

### Zadanie XIII.

Na danej Linii *a. b.* Kwadrat spłaszczony krotki wystawić.

**W**eś Cyrklem długość Linii *a. b.* y zrób z Punktow *a. b.* na wierzchu y pod spodem danej Linii obłąki, które się przetną na wierzchu w punkcie *c.* pod spodem w punkcie *d.* Pociągnij od *c.* y *d.* na Punkta *a. b.* Linie, będziesz miał Kwadrat spłaszczony krotki. Fig. 48. Tab. IV.

fel, die Maß der längern Linie *a. c.* und machet mit solcher Zirkel-Defnung aus denen Punkten *a.* und *b.* die Bogens welche sich durchschneiden in *c.* Zieheth aus *c.* auf *a.* und *b.* Linien, so ist der gleichschenklichte Triangel oder *Isocles* fertig. Fig. 46. Tab. IV.

### Zwölfte Aufgabe.

Mit drey gegebenen ungleich langen Linien *a. b.*, *b. c.* und *c. d.* einen ungestalteten Triangel (*Scalenus*) zu machen.

**G**eset die längste Linie *a. b.* zum Grunde, und machet mit der Länge der mittlern Linie *b. c.* aus *a.* einen kleinen Bogen, und mit der Länge der kürzesten Linie *c. d.* machet aus *b.* auch einen Bogen, der den ersten durchschneidet in *c.*, ziehet aus *c.* auf *a.* und *b.* Linien, so ist der unförnliche Triangel (*Scalenus*) fertig. Fig. 47. Tab. IV.

### Drenzehende Aufgabe.

Auf einer gegebenen Linie *a. b.* eine Raute zu machen.

**M**achet mit der Länge der Linie *a. b.* aus *a.* und *b.* die Bogens ober und unter der Linie, welche sich oben durchschneiden in *c.* und unten in *d.*, ziehet aus *c.* und *d.* auf *a.* und *b.* Linien, so ist die Raute geschlossen. Fig. 48. Tab. IV.



## Zadanie XIV.

*Podług Linii dłuższej a. b. która na kilka nierównych części podzielona jest; daną Linia krótszą c. d. na tyleż części y tąż samą proporcją zachowując podzielić.*

**Z**rób długością Linii a. b. Troygraniec Rownościenny a. b. c. z punktu e. na wszystkie podziału punkta Linie ślepe połączniy. Weś Cyrklem długość Linii danej c. d. y przenieś ją na ściany Rownościennego Troygrana od e. do c. y od e. do d. Od punktu c. do d. połączniy Linia; tym sposobem Linia c. d. przez owe ślepe Linie na tyleż równych y proportionalnych części podzielona będzie, na wiele części podzielona jest Linia dłuższa a. b. Fig. 49. Tab. V.

## Zadanie XV.

*Centrum czyli Śródek danego Cyrkułu znaleźć.*

**N**a którekolwiek części obwodu połączniy do upodobania Linia a. b. Podziel ją podług Zadania igo. na dwie części równe w punkcie e. Przez e. połączniy Linia ślepą d. b. tak żeby przez cały Cyrkuł przechodziła. Tę ślepą Linia d. b. podziel także na dwie części równe; tym sposobem Linia d. b. będzie przecięta w punkcie f. y ten przecięcia Punkt f. będzie prawdziwym Centrum czyli Śródkiem danego Cyrkułu. Fig. 50. Tab. V.

## Wierzeźhenda Aufgabe.

*Eine gegebene kleine Linie c. d. nach einer andern längern Linie a. b. welche in viele ungleiche Theile getheilet ist, in eben so viel Theile, und in derselben Proportion zu theilen.*

**M**achet mit der Länge der Linie a. b. den gleichseitigen Triangel a. b. c. Zieh aus c. auf alle Punkte der Theilung, blinde Linien, hernach nimm mit dem Zirkel die Länge der gegebenen Linie c. d. und setze solche auf der einen Seite des Dreiecks aus c. in e. und auf der andern Seite aus c. in d, ziehet die Punkte e. und d. zusammen, so ist die Linie c. d. durch die blinden Linien, in eben so viele Theile, und in derselben Proportion getheilet als die längere Linie a. b. Fig. 49. Tab. V.

## Fünftzehende Aufgabe.

*Den Mittel-Punct eines gegebenen Zirkels zu finden.*

**Z**ieh nach Belieben an einem Theil der Circumferenz die Linie a. c. theilet solche nach der ersten Aufgabe in zwey gleiche Theile in e. Zieh durch e. eine blinde Linie d. b. durch den ganzen Zirkel. Theilet diese Linie d. b. wieder in zwey gleiche Theile, so wird die Linie d. b. durchschnitten werden in f. und dieser Durchschnits-Punct f. wird der wahre Mittel-Punct des gegebenen Zirkels seyn. Fig. 50. Tab. V.

## Zadanie XVI.

Z danego Obląku *a. b.* Srzodek Cyrkułu wynaleść, ktorego to Cyrkułu jest częścią obląk dany.

**P**ostaw iednę nogę Cyrkla na punkcie *a.* y zrob podług upodobania na danym obląku trzy punkta *c. d. b.* tąż samą albo inszą otwartością Cyrkla zrob z punktu *a.* na wierzchu y pod spodem obląku, małe oblączki, z punktu zaś *c.* tąż samą otwartością Cyrkla zrob drugie dwa oblączki na wierzchu y pod spodem danego Obląku, ktore przetną pierwsze dwa oblączki w punktach *e. f.* Zachoway też samę miarę Cyrkla y zrob z punktow *d. b.* podobnymże iak wyżej sposobem przecinające się oblączki *g. h.* Pociągnij przez *g. h.* linią tak długą iak ci się podoba, toż samo y przez *e. f.* drugą pociągnij Linią, ktora przetnie pierwszą Linią w Punkcie *i.* Punkt ten przecięcia *i.* będzie Centrum czyli Srzodkiem Obląku danego. Fig. 51. Tab. V.

## Zadanie XVII.

Na daney Linii *a b.* Linią Slimakowatą odrysować.

**P**odziel Linią daną *a b.* na połowę iako to *c.* Zrob z Punktu *c.* iaką chcesz otwartością Cyrkla połowę Cyrkułu *d. e.* Postaw iednę nogę Cyrkla na punkcie *e.* y otworz drugą aż do *d.* y tą otwartością zrob z *d.* połowę Cyrkułu *e. f.*

## Sechzehende Aufgabe.

Aus einem gegebenen Bogen *a. b.* den Mittelpunct des Zirkels zu finden, wovon der gegebene Bogen ein Theil ist.

**S**etzt den einen Fuß des Zirkels in *a.* und machet mit beliebiger Oefnung auf dem gegebenen Bogen drey Puncte *c. d. b.* Nachher machet mit eben solcher oder einer andern beliebigen Oefnung des Zirkels aus dem Punct *a.*, auswärts und einwärts des gegebenen Bogens, kleine Bogen, und aus *c.* machet mit eben der Weite auswärts und einwärts die Gegen-Bogens, welche die ersten durchschneiden in *e.* und *f.* Behaltet diese Oefnung des Zirkels, und machet aus denen Puncten *d.* und *b.* auch auswärts und einwärts Durchschnitte Puncte *g. h.* Zieheth durch *g.* und *h.* eine Linie, so weit nach einwärts als ihr wollet, und durch *e. f.* ziehet auch eine Linie, welche die erste durchschneidet in *i.* und dieser Durchschnitte Punct *i.* ist der rechte Mittel-Punct des Zirkel-Bogens. Fig. 51. Tab. V.

## Siebenzehende Aufgabe.

Auf einer gegebenen geraden Linie *a b.* eine Schnecken-Linie (Spiralis) zu machen.

**T**heilet die gegebene Linie *a b.* in der Mitte in *c.* und machet aus *c.* mit beliebiger Zirkel-Oefnung den halben Zirkel *d. e.* setz den einen Fuß des Zirkels bis *d.* und mit dieser Weite machet aus *d.* den halben Zirkel *e. f.* Setz wieder den einen Fuß des Zirkels



*e. f.* Postaw żnowu iednę nogę Cyrkla na punkcie *c.* y otworz drugą aż do *f.* y tą otwartością zrob żnowu z punktu *c.* połowę Cyrkułu *f. g.* Postaw żnowu iednę nogę Cyrkla na punkcie *e.* y otworz drugą aż do *g.* y zrob połowę Cyrkułu *g. h.* Punkta więc *c. e.* są Centra, z których na przemianę wszystkie poł Cyrkuły ciągną się, które Liniją ślimakowatą składają, y którą w nieskończoną nigdy odległość rysować można. *Fig. 52. Tab. V.*

Zirkels bis *c.* und öfnet ihn bis *f.* und machet mit solcher Desnung aus *c.* den halben Zirkel *f. g.* Setzet wieder den Zirkel in *e.* und öfnet ihn bis *g.* und machet den halben Zirkel *g. h.* und also sind die beyden Punkte *c.* und *e.* diejenigen, aus welchen Wechselsweise, die halbe Bogens gezogen werden, welche die Schnecken-Linie ausmachen, die, wenn ihn wollet, ins unendliche fortgezogen werden kann. *Fig. 52. Tab. V.*

### Zadanie XVIII.

*Na danej Linii a b. Figurę iaykowatą odrysować.*

**P**odziel Liniją daną *a b.* na trzy części rowne w Punktach *c. d.* Otworż Cyrkel od *c. y a.* y tą otwartością z punktu *c.* zrob Cyrkuł. Postaw iednę nogę Cyrkla na punkcie *d.* y zrob tą samą otwartością z punktu *d.* drugi Cyrkuł, który przetnie pierwszy Cyrkuł w punktach *e. f.* Weś Cyrklem długość całego Diametru *a. d.* y tą długością zrob z punktów *e. f.* Obłaki, które się dotkną Cyrkułów u wierzchu w punktach *g. h.* pod spodem w punktach *i. k.* tym sposobem Figura iaykowata zrobi się. *Fig. 53. Tab. V.*

### Achtzehende Aufgabe.

*Auf der gegebenen Linie a b. ein Oval zu machen.*

**T**heilet die gegebene Linie *ab.* in 3. gleiche Theile in *c.* und *d.* Desnet den Zirkel aus *c.* und *a.* und machet mit dieser Weite aus *c.* einen Zirkel. Alsdenn setzet den einen Fuß des Zirkels in *d.* machet mit eben derselben Desnung aus *d.* einen andern Zirkel, welcher den ersten durchschneidet in *e.* und *f.* Nehmet mit dem Zirkel die Länge des ganzen Diameters *a. d.* und machet mit solcher Länge aus denen Punkten *e.* und *f.* die Bogens, welche die Zirkels oben anrühren in *g.* und *h.* und unten in *i.* und *k.* so ist das Oval, oder die Eysförmige Figur geschlossen. *Fig. 53. Tab. V.*

### Zadanie XIX.

*Na danej Linii a b. Kwadrat doskonały odrysować.*

**P**ostaw na punkcie *a.* podług Zadania 4tego Liniją Pionową. Otworż Cyr-

### Neunzehende Aufgabe.

*Auf der gegebenen Linie a b. ein Viereck zu machen.*

**E**rhebet aus dem Punct *a.* nach der vierten Aufgabe eine Perpendiculaire, öfnet den

Cyrkel od punktu *a*. do *b*. y przenies tę odległość na tę Liniją Pionową z punktu *a*. do *c*. Taż samą otwartością Cyrkla ktorymeś wziął tę odległość zrob z punktow *c*. y *b*. obłączki, ktore się przetną w punkcie *d*. Pociągay *ac*. *cd*. *db*. będziesz miał Kwadrat doskonały. Fig. 54. Tab. VI.

### Zadanie XX.

*Z danych dwóch Linii ab. ac. Kwadrat podłużny wystawić.*

Postaw na Punkcie *a*. Liniją Pionową y weś Cyrklem odległość krotszey Linii *ac*. a przenies ją na Liniją Pionową z punktu *a*. do *c*. Taż samą odległością zrob z punktu *b*. nad Liniją Obłąk. Otworź potym Cyrkel z punktu *a*. do *b*. y tą odległością zrob z punktu *c*. obłąk, ktory przetnie pierwszy obłąk w punkcie *d*. Pociągay *ac*. *cd*. *db*. y będziesz miał Kwadrat podłużny. Fig. 55. Tab. VI.

### Zadanie XXI.

*Miedzy danemi dwoma Liniami ab. bc. trzecią Liniją Proporcjonalną wynaleść.*

Pociągnij Liniją ślepą, y przenies na nią z punktu *a*. do *b*. długość daney dłuższey Linii *ab*. Z Punktu zaś *b*. do *c*. przenies długość daney krotszey Linii *bc*. Podziel tę Liniją ślepą *ac*. na dwie części równe iako to w punkcie *d*. y z punktu *d*. długością *ad*. zrob pot Cyr-

den Żirkel aus *a*. in *b*. und setzet diese Weite auf die Perpendiculaire aus *a*. in *c*. Machet mit eben dieser Weite aus denen Punkten *c*. und *b*. die Bogens, welche sich durchschneiden in *d*. Ziehet *a c*. *c d*. und *d b*. zusammen, so ist das Viereck geschlossen. Fig. 54. Tab. VI.

### Zwanzigste Aufgabe.

Mit zweyen gegebenen Linien *a b*. und *a c*. ein länglichtes Viereck (Parallelogram) zu machen.

Erhebet aus dem Punct *a*. eine Perpendiculaire, und nehmet mit dem Żirkel die Länge der kurzen Linie *a c*. setzet solche auf der Perpendiculaire aus *a*. in *c*. und mit eben dieser Weite machet aus *b*. oberwärts der Linie einen Bogen. Alsdenn öfnet den Żirkel aus *a*. in *b*. und machet mit dieser Weite aus dem Punct *c*. den Bogen, welcher den ersten durchschneidet in *d*. Ziehet *a c*. *c d*. und *d b*. zusammen, so ist das längliche Viereck geschlossen. Fig. 55. Tab. VI.

### Ein und zwanzigste Aufgabe.

Zwischen zweyen gegebenen Linien *ab*. und *bc*., die dritte Proportional-Linie zu finden.

Ziehet eine blinde Linie, und setzet darauf aus *a*. in *b*. die Länge der gegebenen langen Linie *a b*. und aus *b*. setzet in *c*. die Länge der gegebenen kürzern Linie *b c*. Theilet diese blinde Linie *a c*. in zwey gleiche Theile in *d*., und machet aus *d*. mit der Weite *a d*. einen halben Żirkel. Erhebet aus dem Punct *b*. eine



Cyrkuł; Wystaw na punkcie *b*. Linia Pionową dotykającą się Obwodu poś Cyrkułu w punkcie *e*. Ta Linia Pionowa *be*. będzie znaczyła Linia Proporcjonalną ktoreyś szukał. *Fig. 56. Tab. VI.*

eine Perpendiculaire, bis solche den Kreis des Zirkels anrühret in *e*. so ist die Perpendiculaire *b e*. die gesuchte dritte Proportional-Linie. *Fig. 56. Tab. VI.*

## Zadanie XXII.

*Danym trzem Liniom ad. bc. ac. czwartą Linia Proporcjonalną wyznaleść.*

Ponieważ do ułatwienia tego Zadania konieczne naypierwey determinować potrzeba, czyli ta czwarta Linia Proporcjonalna większa ma bydz od daney Linii naywiększey, czyli mnieysza od daney Linii naymnieyszey, więc też dwoisty na to podać się sposób.

Pierwszy: *Kiedy czwarta Linia Proporcjonalna ma bydz większa od daney Linii naywiększey.* To zrób pierwey na ślepo pociągniętey Linii Horyzontalney *ab*. do upodobania Kąt *eaf*. Przenieś na niższą Linia czyli Ścianę Kąta tego z punktu *a*. do *c*. daną Linia naykrotszą. Na wyższą zaś Linia czyli Ścianę Kąta przenieś z punktu *a*. do *b*. długość daney Linii średniey *bc*. y od *b*. do *c*. pociągnij Linia. Potym przenieś na niższą Linia czyli Ścianę z punktu *c*. do *d*. długość Linii daney naywiększey, y pociągnij naprzeciw poprzek stoiącey Linii *bc*. na punkt *d*. Linia Rowńodległą *de*. Długość więc od punktu *b*. do *e*. będzie znaczyła czwartą Linia Proporcjonalną większą ktoreyś szukał. *Fig. 57. Tab. VI.*

Dru.

## Zwey und zwanzigste Aufgabe.

*Zu drey gegebenen Linien ad., b c. und a c. die vierte Proportional-Linie zu finden.*

Gleich wie zu dreyen Linien von verschiedenen Längen, die vierte Proportional-Linie erst bestimmt werden muß, ob selbe grösser als die längste, oder kleiner als die kürzeste solcher vorgegebenen Linien seyn soll; so ist diese Aufgabe auf zwey Arten aufzulösen.

Erstens. Wenn die vierte Proportional-Linie länger seyn soll als die längste gegebene Linie. Machet auf einer blinden Horizontal-Linie *a b*. den beliebigen Winkel *e a f*. sehet auf der untersten Linie aus *a*. in *c*. die kürzeste Linie und auf die obere Linie des Winkels, sehet aus *a*. in *b*. die Länge der mittelften Linie *b e*. Zieh *b*. und *c*. zusammen. Alsdenn sehet auf der untersten Linie von *c*. in *d*. die Länge der grössten gegebenen Linie und ziehet gegen die Quer-Linie *bc*. auf *d*. eine Parallel *d e*. so ist die Weite von *b*. bis *e*. die gesuchte vierte grössere Proportional-Linie. *Fig. 57. Tab. VI.*

Zwey.

Drugi. Jeżeli zaś czwarta Linia Proporcjonalna krótsza ma być od Linii danej najkrótszey. To zrob także na ślepey prosto. pociągniętey Linii do upodobania Kąt, y przenies z punktu *a*. do *d*. odległość Linii najdłuższey *a d*. Na drugą zaś. Ścianę Kąta przenies z punktu *a*. do *c*. odległość Linii średniey *b c*. y pociągnij od *c*. do *d*. Linia. Przenies potem z punktu *d*. do *f*. odległość Linii najkrótszey *a c*. y ku poprzeczney Linii *c d*. na punkt *f*. pociągnij Linia. Równoodległą *f e*. Odległość więc od punktu *c*. do *e*. będzie znaczyła czwartą Linia Proporcjonalną krótszą, ktoreyeś szukał. Fig. 58. Tab. VI.

### Zadanie XXIII.

Dana Linia *a b*. na tyle równych części podzielić, ile ci się podoba. Naprzykład na 7 części równych.

**Z**rob pod daną Linia *a b*. z ktorego chcesz Końca, taki Kąt iaki ci się podoba *b a c*. Połóż na Linii *a c*. począwszy od *a*. iaką chcesz miarą 7 części równych. Naznacz te podziału punkta od 1. aż do 7. Od ostatniego punktu 7 pociągnij na punkt *b*. drugą Linia ślepą *b 7*. y ku tey Linii ślepey ciągnij ze wszystkich podziału punktów drugie Linie Równoodległe, ktore tym sposobem podziela Linia daną na 7 części równych. Fig. 59. Tab. VI.

### Zadanie XXIV.

To Zadanie naucza iakim sposobem w Cyrkule Wielokąt (Poligonum) o tylu

Zwentyens. Wenn aber die vierte Proportional-Linie kürzer seyn soll, als die kürzeste von den gegebenen drey Linien; so machet auch auf einer Horizontal-Linie einen beliebigen Winkel, und sehet aus *a*. in *d*. die Länge der längsten Linie *a d*. und auf der andern Seite des Winkels, sehet aus *a*. in *c*. die Länge der mittlern Linie *b c*. Zieh *c*. und *d*. zusammen; also denn sehet aus *d*. in *f*. die Länge der kürzesten Linie *a c*. und ziehet gegen die Quer-Linie *c d*. auf *f*. eine Parallel *f e*. so ist die Weite von *c*. nach *e*. die gesuchte vierte kürzere Proportional-Linie. Fig. 58. Tab. VI.

### Drey und zwanzigste Aufgabe.

Eine gegebene Linie *a b*. in so viel gleiche Theile zu theilen als ihr wollet, z. B. in 7 gleiche Theile.

**M**achet mit der gegebenen Linie *a b*. untermwärts einen beliebigen Winkel *b a c*. sehet auf der Linie *a c*. aus *a*. mit einer selbst erwählten Maaß 7 gleiche Theile, und merket diese Theilungs-Puncte von 1. bis 7. Zieh von den letzten Punct 7. auf den Punct *b*. der vorgegebenen Linie eine blinde Linie, *b 7*. und gegen diese blinde Linie ziehet aus allen Theilungs-Puncten Parallelen auf die gegebene Linie, so wird selbige durch solche Parallelen in 7 gleiche Theile getheilet werden. Fig. 59. Tab. VI.

### Vier und zwanzigste Aufgabe.

Diese Aufgabe lehret überhaupt in einem jeden Zirkel ein Vieleck (Poligonum) zu



o tylu Ścianach ile kto chce odrysować potrzeba. O tym y o wzwyż położonym Zadaniu mocno pamiętać należy; ponieważ tak to, iako y tam to w Architekturne wojenney na robienie Wielokątów bardzo służyć może.

*Niechże więc będzie dany Cyrkuł w którym regularny Siedmiokąt odrysować potrzeba,*

Podziel Diameter podług Zadania 23go na 7 części równych. Otworź potem Cyrkuł od iednego końca Diameteru *a.* aż do drugiego końca *b.* y tą odległością zrob z punktów *a. b.* obłaki, które się przetną w punkcie *c.* Od punktu *c.* pociągnij przez drugą część podzielonego Diameteru Linia ślepą, którą się dotknie Obłaku Cyrkułu w punkcie *d.* Od punktu *d.* pociągnij do *a.* Linia, y ta Linia *a d.* będzie znaczyła Ścianę Siedmiokątu który masz rysować, y którą siedm razy na Obwód Cyrkułu przenieść potrzeba. Fig. 60, Tab VI.

## Zadanie XXV.

*Dany Cyrkuł na 360 części równych podzielić, albo co toż samo znaczy; połowę Cyrkułu podzielić na 180 części równych.*

**Z**rob na Linii *a b.* z wziętego do upodobania punktu *c.* połowę Cyrkułu iakiey ci się podoba wielkości, y przenieś nań połowę Diameteru *a. c.* to jest z punktu *a.* do *d.* y z punktu *b.* do *e.* tym sposobem będzie podzielony Cyrkuł na trzy części równe. Z punktu *c.* pod-

zu setzen mit so viel gleichen Seiten, als ihr wollet und ist nebst der vorstehenden Aufgabe wohl zu merken, indem beyde in der regularen Kriegs-Bau-Kunst, zu Formirung der Poligonen sehr nöthig sind.

Lasset also vorgegeben seyn in einem Zirkel ein regulaires 7. Eck zu machen.

Theilet den Durchmesser (Diameter) nach vorstehender 23sten Aufgabe in 7. gleiche Theile, alsdenn öfnet den Zirkel von einem Ende des Diameteru *a.* bis in dessen anderes Ende *b.* und machet mit dieser Weite aus *a.* und *b.* die Bogen, welche sich durchschneiden in *c.* Ziehet aus dem Punct *c.* durch den zweyten Theilungs-Punct des Diameteru eine blinde Linie, bis solche den Zirkel-Kreis anrühret in *d.* Ziehet aus *d.* eine Linie auf *a.* so ist diese Linie *a d.* eine Seite eures verlangten 7. Ecks, welche ihr also in den Zirkel siebenmahl herumtragen könnet. Fig. 60. Tab. VI.

## Fünf und zwanzigste Aufgabe.

*Zinen Zirkel in 360. gleiche Theile zu theilen, oder, welches eben so viel ist, einen halben Zirkel in 180. gleiche Theile zu theilen.*

**M**achet auf der Linie *a b.* aus dem erwählten Punct *c.* einen beliebigen halben Zirkel, und setzet darauf den genommenen halben Diameter *a. c.* aus *a.* in *d.* und aus *b.* in *e.* so ist der halbe Zirkel in 3. gleiche Theile getheilet. Erhebet aus *c.* eine Perpendiculaire *c f.* und setzet die Weite *fe.* aus *a.* in

podnieś Linią Pionową *c f.* y przenies odległość *f e.* z punktu *a.* do *g.* y z punktu *b.* do *b.* tym sposobem będzie podzielony Cyrkuł na 6 części rownych. Każdą z tych sześć części podziel znowu na 3 części, y będziesz miał 18 części; każdą zaś z tych 18 części podziel na połowę, y będziesz miał 36 części rownych. Nakoniec podziel każdą z tych 36 części na 5 części rownych, a tym sposobem będzie podzielona połowa Cyrkułu na 180 części rownych.

A ponieważ wszystkie wzwyż opisane Linie dzielące, do Centrum czyli Środku Cyrkułu powinny być ciągnięte, więc kiedy też same Linie aż do naprzeciw stojącego Obwodu Cyrkułu przeciągnięte będą podziela tedy Cyrkuł na 360 części rownych. *Fig. 61. Tab. VII.*

Każda takowa część nazywa się *Gradus* czyli Stopień, y każdy *Gradus* może się znowu na 60 *Minut pierwszych* dzielić, każda znowu takowa *Minuta*, na 60 *Minut wtorych*. Instrumenta nasze, których za zwyczaj do rozmierzania używamy, nie są znaczone tylko na *Połowy y Cwierci* *Gradusów*; ponieważ wielkiego potrzeba Cyrkułu gdyby kto chciał, żeby *Minuty* pierwsze y wtore naznaczone były, których *Diametru* choć naybystrzeysze oko niemożoby przez *Dioptry* doyrzeć, chyba przez *Dalekowiedło*.

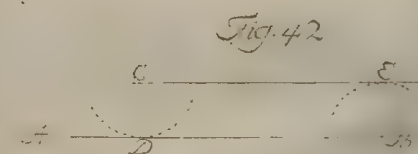
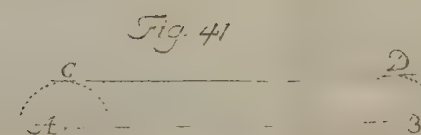
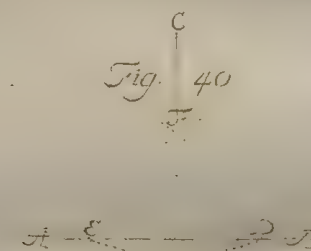
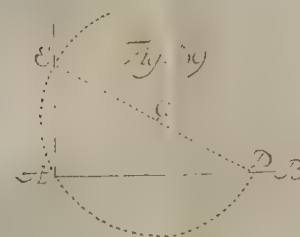
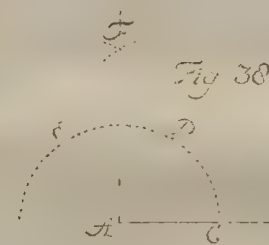
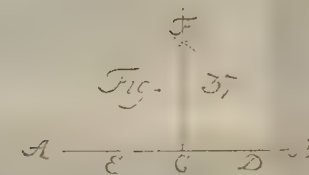
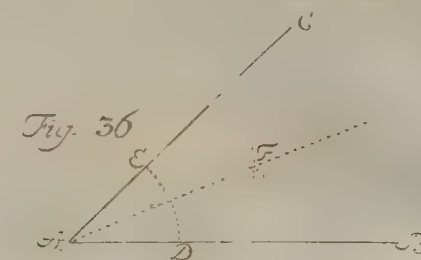
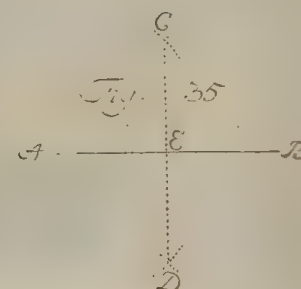
*a.* in *g.* und aus *b.* in *h.* so ist der halbe Zirkel in 6 gleiche Theile getheilet. Einen jeden solcher 6. Theile, theilet wieder in 3. Theile, so werdet ihr 18. Theile haben, und jeden dieser 18. Theile, theilet in der Mitte, so werden 36. Theile seyn. Legtlich theilet jeden solchen 36sten Theil in 5.; so wird der halbe Zirkel in 180. Theile eingetheilet seyn.

Und weilten alle obbeschriebene Theilungs-Linien gegen den Mittelpunct des Zirkels gezogen werden, so wird, wenn diese Linien bis auf den gegenüberstehenden Umfrais des Zirkels gezogen würden, zugleich der ganze Zirkel in 360. gleiche Theile eingetheilet werden. *Fig. 61. Tab. VII.*

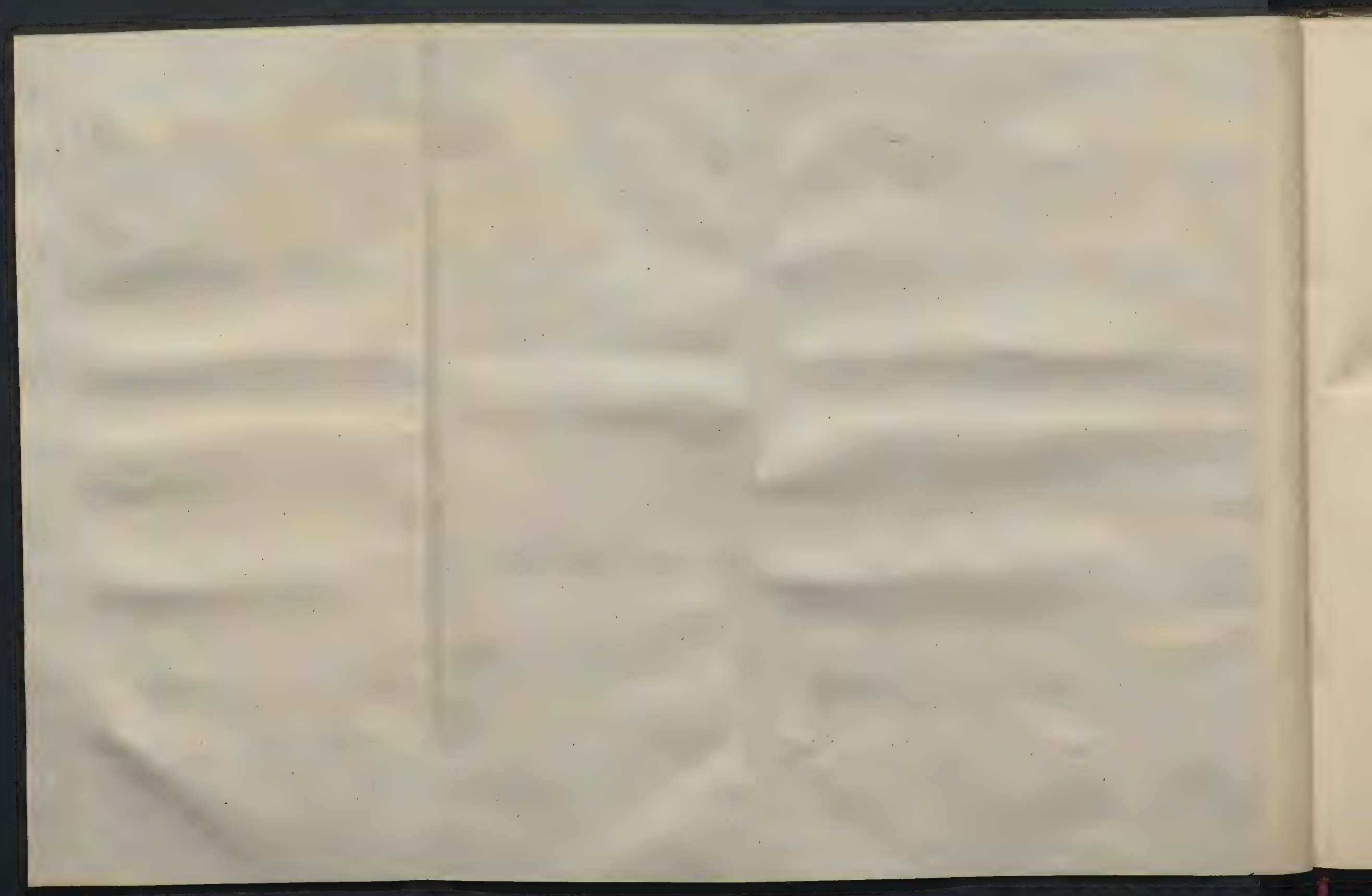
Ein jeder solcher Theile heißet ein Grad, und ein jeder Grad kann wieder in 60. Minuten, eine jede Minute aber in 60. Secunden getheilet werden. Unsere gewöhnliche Meß-Instrumenten aber zeigen gemeiniglich nur halbe und viertheil Graden, indem die Eintheilung in Minuten und Secunden, einen allzugroßen Zirkel erfordern würde, dessen Durchmesser durch die Abseher (dioptern) auch mit dem schärfsten Auge, ohne Ferngläser, nicht übersehen werden könnte.











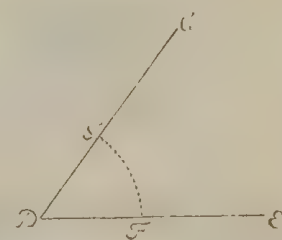


Fig. 43

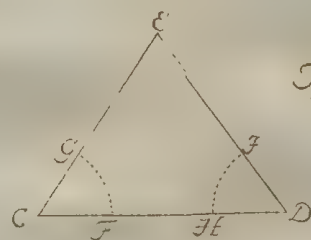
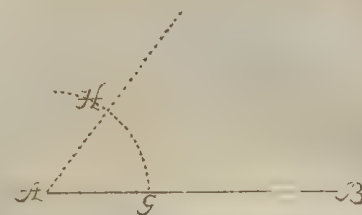


Fig. 44

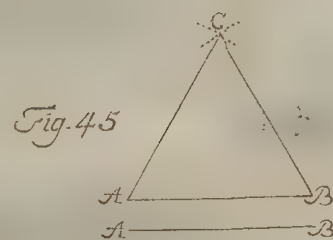
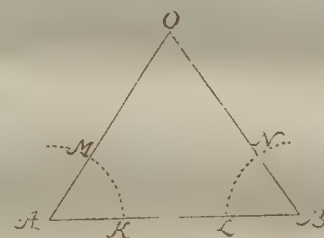


Fig. 45

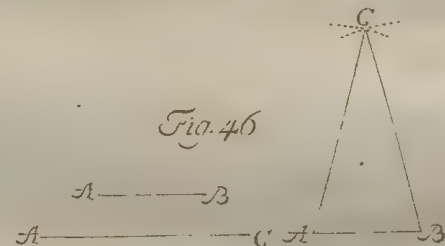


Fig. 46

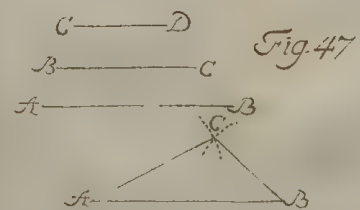


Fig. 47

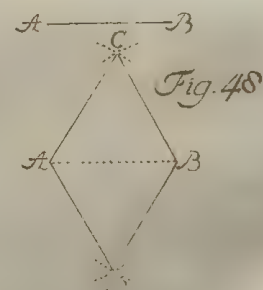
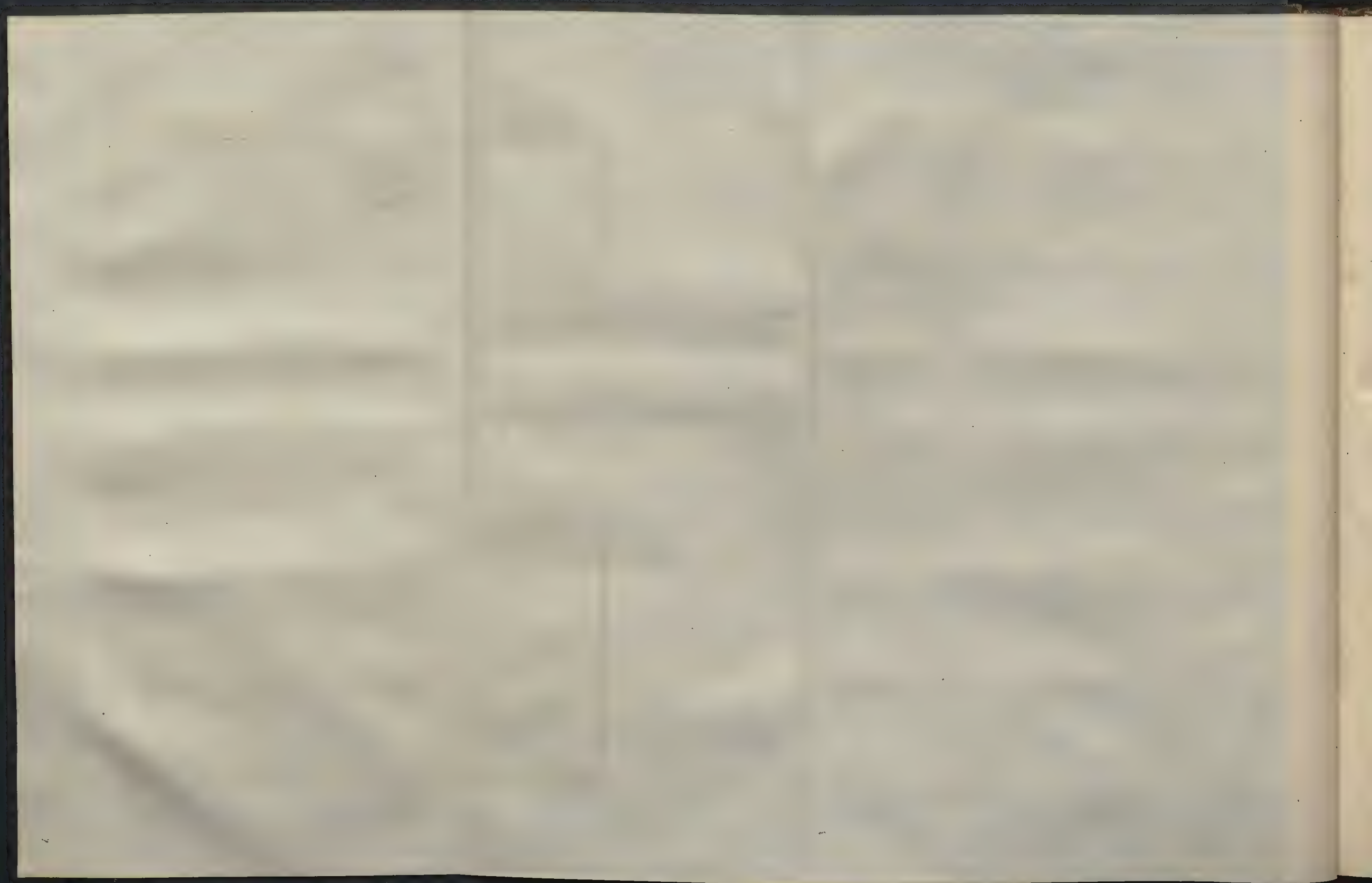


Fig. 48





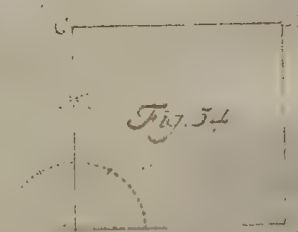
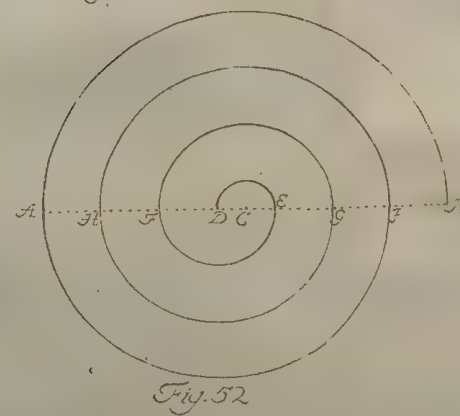
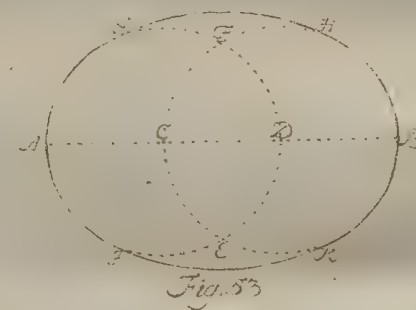
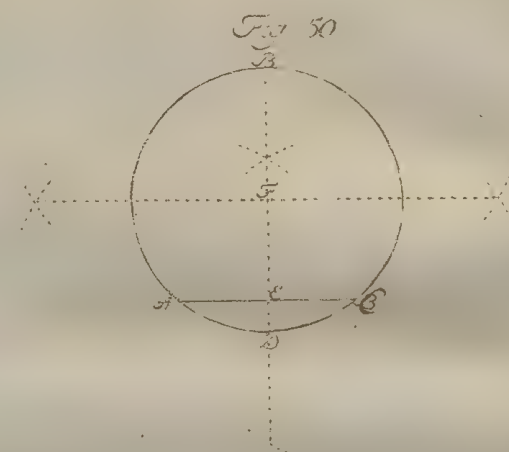
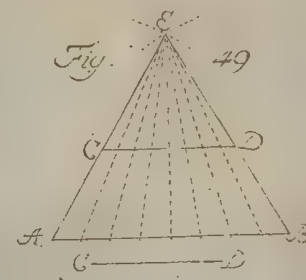






Fig. 55

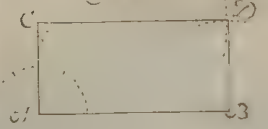


Fig. 56

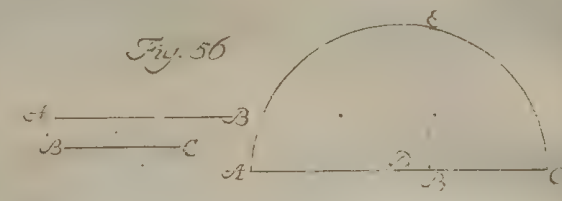


Fig. 58

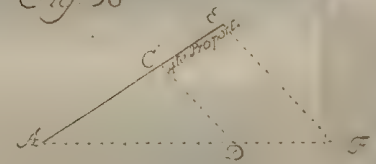


Fig. 57

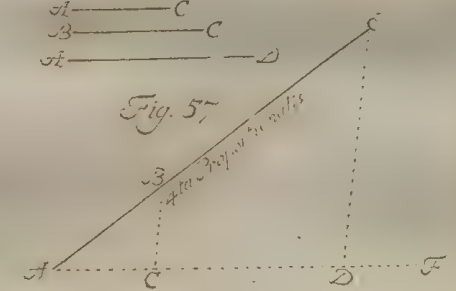


Fig. 59

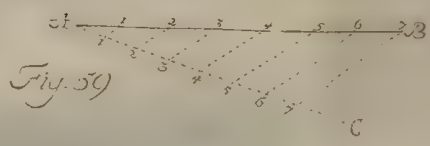


Fig. 60

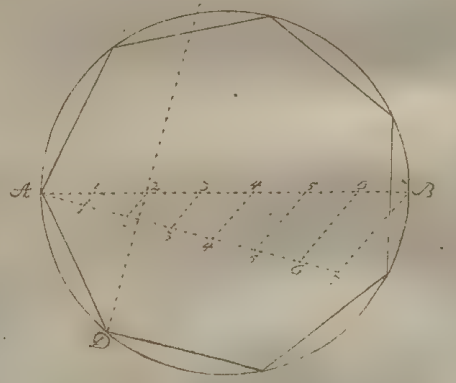
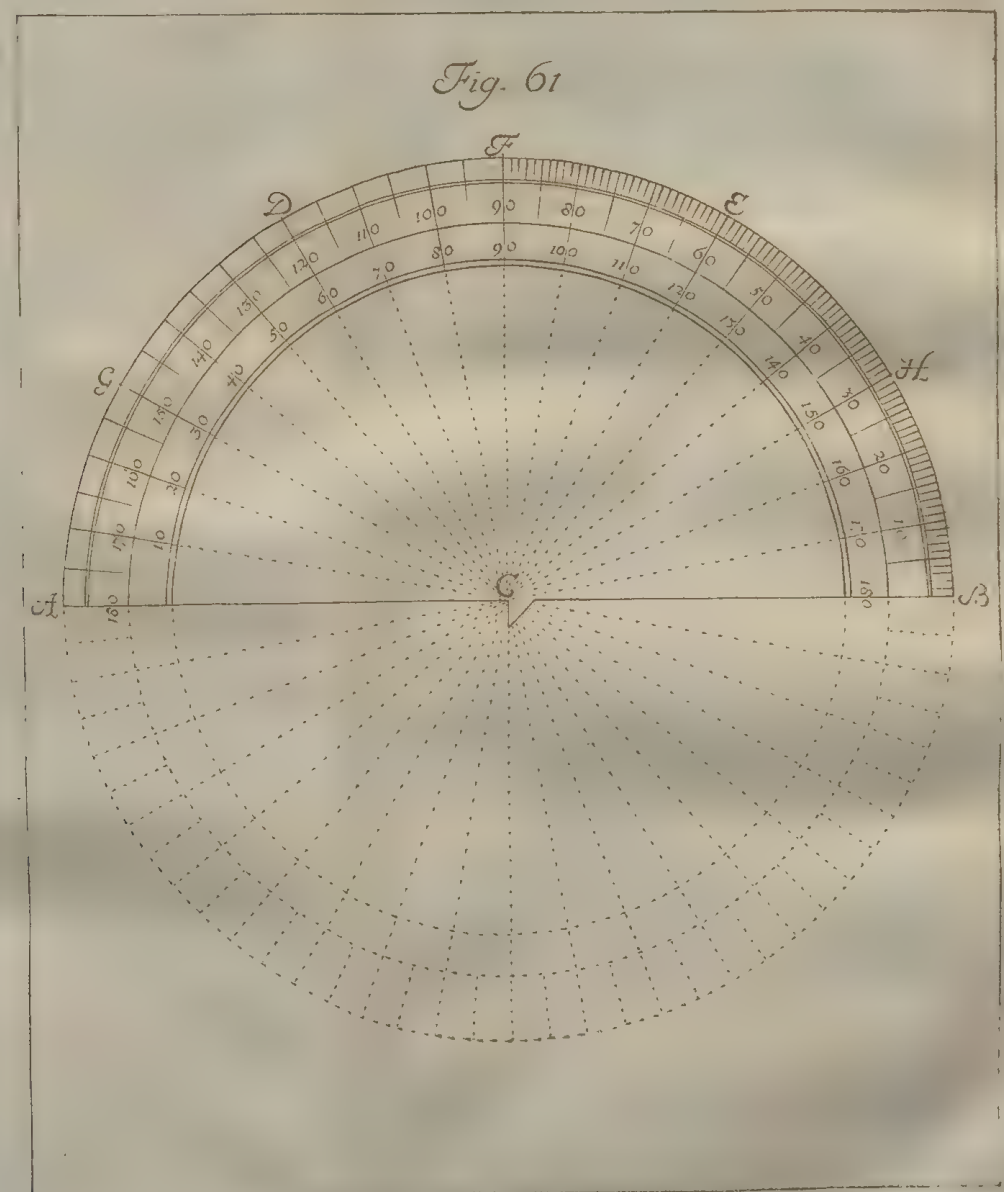






Fig. 61







# O Plazmierńictwie

czyli

## o Rozmierzaniu Płaszczyzn.

Przez tę Naukę podają się sposoby, ktożemi nietylko prawdziwą Figurę wszelkich Płaszczyzn iako to Łasow, Pol, Łak &c. podług ich właściwych Kątów y Linii rozmierzać można, ale też takowe Figury na Kartę przenosić y oñych Pola, które się w nich znajdują wynaydować nauczać. Nizeli zaś o tey Nauce traktować zacznemy, następujące Uwagi przełożyć należy.

1mo. *Wszystkie Kąty przez Gradusy mierzone bywają.* Ponieważ bowiem podług objaśnienia *stego* każdego Kąt robi się, kiedy dwie Linie proste w iednym zchodzą się punkcie, y każdy takowy punkt prawie iak Centrum czyli Śrōdkiem Cyrkułu nazwać się może; te dwie zaś Linie ktore Kąt czynią za Promienie Cyrkułu brać się mogą; Więc każdy Kąt tyle wielkości nabywa, ile te dwie Linie czyli Ścian y Kąt składające, na Obwodzie Cyrkułu Gradusow obeymują.

2do. *Wszystkie Linie rozmierzane bywają Sążniami, Stopami, Calami y tym podobnemi miarami, ktore iakgkolwiek długość znaczyć mogą.* Chcąc co na polu rozmierzać do tego potrzeba Łańcucha albo Sznu-  
ra mierniczego; na Karcie zaś wszystkie Linie mierzą się podług

Pra-

F

Von

# Messung der Flächen

## Planimetrie.

Diese Wissenschaft lehret nicht allein die wahre Figur von allen Flächen, als Wäldern, Feldern, Wiesen &c. nach ihren eigentlichen Winkeln und Linien, ausmessen, sondern auch auf dem Papier aufzeichnen, und endlich ihren wahrhaften Inhalt finden. Vorläufig aber sind folgende Anmerkungen zu machen.

1mo. Werden alle Winkel mit Graden gemessen. Denn weilen laut unserer 5ten Erklärung, ein Winkel entsteht, wenn zwey gerade Linien in einem Punct zusammen laufen, und ein jeder solcher Punct das Centrum eines Kreises seyn kann, die beyden Linien aber, welche den Winkel machen, als radii des Kreises anzusehen sind, so wird ein jeder Winkel so groß genennet, wie viel Graden diese zwey Seiten-Linien des Winkels, am Umfais des Kreises einschließen möchten.

2do. Werden die Linien mit Ruthen, Füßen, Zoll und dergleichen Maaß, welche eine Länge bedeuten, gemessen. Auf dem Felde geschieht diese Messung mit der Kette oder einer Meß-Schnur, auf dem Papier aber werden die Linien nach dem verjüngten Maaß-Staabe (Scala geometrica)

wel-



Prawidła mierniczego (*Scala geometrica*), które do upodobania każdy wygotować sobie może.

3tio. Gradusy zaś na polu mierzane bywają *Gwiazdomirzem*, albo innym jakim Instrumentem na Gradusy podzielonym, y takowe Gradusy przenoszą się na Kartę znaiomym wszystkim Instrumentem który się zowie *Przenosiiciel*, albo *Półcyrkuł mierniczy* y który odrysowany jest pod Zadaniem 25. *Fig. 61.* gdzie się mówiło o podzieleniu połowy Cyrkułu na 180 części równych.

4to. Terazniejszy zaś Czasow, wszystkie role y pola mierzą się na *Lany* albo *Włóki*. Włóka jedna ma w sobie za zwyczaj 30 *Morgom*; Każdy zaś Morg ma 300 Sążni kwadratowych, tak, że jedna Włóka zamyka w sobie 9000 Sążni kwadratowych. A iako Włóki albo Łany nie są we wszystkich Kraiach jednakowe, tak też y Sążnie są odmienne. W Budownictwie wojennym za zwyczaj Liczba dziesiętkowa ma miejsce, tak, że jeden Sążen składa się z 10 Stop, jedna Stopa z 10 Calow, Cal jeden z 10 Granow, y tak dalej. Ciesle zaś y Mularze takie zażywają miary, iako w każdym kraju jest we zwyczaj, jedni kładą 10 Calow na Stopę, drudzy zaś 12 Calow. Mierniczy więc takię powinien się trzymać miary, iakię w kraju tym w którym mieszka zażywają. We wszystkich

ma-

welchen ein jeder sich nach Belieben machen kann, ausgemessen.

3tio. Die Graden der Winkel aber werden auf dem Felde mit dem Astrolabio oder einem andern in Grade getheilten Meß-Instrument, gemessen, und aufs Papier werden selbe mit dem bekannten Instrument, wovon der, bey der 25ste Aufgabe *Fig. 61.* in 180. Grad eingetheilte halbe Zirkel, ein Abriß ist, und *Transporteur* genennet wird, aufgetragen.

4to. Werden heutiges Tages alle Aecker und Felder in Fussen eingetheilet. Eine Hufe aber enthält gemeinlich 30. Morgen, und ein jeder Morgen hat 300 Quadrat-Ruthen in sich, folglich machen 9000 Quadrat-Ruthen eine Hufe aus. Gleichwie aber diese Hufen-Maas nicht in allen Ländern gleich ist, so ist auch die Maas der Ruthen verschiedentlich. In der Kriegs Bau-Kunst, wird durchgängig die Decimal-Zahl angenommen, so daß eine Ruthen 10 Fuß, ein Fuß 10 Zolle, ein Zoll 10 Gran und so weiter enthält. Die Zimmerleute und Maurer brauchen die in jedem Lande eingeführte Maas, bald 10 Zoll auf einen Fuß, bald 12 Zoll. Und die Landmesser müssen sich ebenfalls nach der in jedem Lande eingeführten und angenommenen Aecker-Maas richten. Z. E. in allen Königl. Preussischen Landen, ist das Rheinländische Maas üblich, welches 12 Zoll.

naprzykład, Krolestwa Pruskiego Prowincyach zażywaią Miarę Rynską, ktorey Stopa iedna składa się ze 12 Calow, Sążen zaś ieden z 10 Stop. W Polskich zaś Prusiech y po większey części w Polfcze, tam osobliwie gdzie z samego początku podług Miary Chełmskiey Pole rozmierzone są, y gdzie się podług Prawa Chełmskiego rządzi, Stopa iedna ma w sobie 12 Calow, ieden zaś Sążen ma 15 Stop; żąd też y Włoka w Prusiech Polskich większa jest, niżeli w Prusiech Krolewskich, chociaż w obydwóch tych kraiach na iedną Włokę 30 Morgow y na Morg ieden 300 Sążni kwadratowych rachuje się. Tak, iż kawał Pola iakiego, ktory ma w sobie długości 30 Sążni, a szerokości 10 Sążni, bierze się za ieden Morg, ponieważ 10 razy 30 czyni 300. Toż samo kiedy iaki kawał Pola będzie miał długości 20 Sążni a szerokości 15 Sążni, także Morg ieden znaczy, bo 15 razy 20 czyni 300. Albo też: niech kawał Pola iakiego ma w sobie długości 25 Sążni, szerokości 12 Sążni, także Morg ieden znaczy, bo 12 razy 25 uczyni 300. &c.

W Pomeranii nawet jest wielka różnica między Włokami *wieyskimi* y Włokami *Hakowemi*: *Wieyskie* albowiem Włoki składają się ze 30 Morgow, Włoki zaś *Hakowe* z 15 Morgow. W Imperium zaś takie są Morgy na ktore tylko 180 Sążni kwadratowych rachuje się. Do

Mier-

Zoll auf einen Fuß, und 10 Fuß auf eine Ruthe bestimmt. In Polnisch Preußen aber, und in vielen Orten in Polen, wo die Aecker anfänglich mit dem Culmischen Maas vermessen sind, und wo das Culmische Recht gebraucht wird, enthält ein Fuß 12 Zoll, und eine Ruthe 15 Fuß, folglich ist eine Hufe in Polnisch Preußen größer als im Königreich Preußen; obgleich in beyden Ländern die Hufe 30 Morgen, und jeder Morgen 3000 Quadrat-Ruthen hält. So daß ein Stück Land welches 30 Ruthen lang und 10 Ruthen breit ist, einen Morgen ausmachtet, weilten 10 mal 30, 300 sind. Oder, ein Stück Land, welches 20 Ruthen lang und 15 Ruthen breit ist, machet auch einen Morgen, indem 15 mal 20 auch 300 sind. Ingleichen ist ein Stück Land, 25 Ruthen lang, und 12 Ruthen breit, auch ein Morgen, indem 12 mal 25 auch 300 ist. &c.

In Pommern ist so gar ein großer Unterschied zwischen Dorf-Zusen und Zacken-Zusen, denn erstere enthalten 30 Morgen, letztere aber nur 15 Morgen, und im Römischen Reich giebt es Morgen, welche nur 180 Quadrat-Ruthen enthalten. Folglich muß derjenige, welcher Aecker ausmessen

sen



Mierniczego więc należy: żeby, kiedy mu się jakie Pole rozmierzać trafi, najpierw wiedział: wiele wktorym kraiu Sążni kwadratów na ieden Morg rachować się może, y z wielu Stop ieden Sążen, podług zwyczajnego w każdym kraiu Pol wymiaru składa się; żeby się tym żadna nie stała krzywda, dla ktorych Pole wymierzone będą.

Ieżeli zaś kto dla tego szczegulnie Grunta rozmierza, żeby akuratne miejsca iakiego położenie odrysował, albo one na osobliwą kartę przeniośł, to się bez wymiaru na Włoki stać może, y w takim razie Indzinier może zawsze bezpiecznie swoiey dziełatkowey miary zażyć.

Po tych w zwyż położonych uwagach, następuje pierwsze y do odrysowania iakiey rozmierzoney już Płaszczyzny nappotrzebniejszye Zadanie, to iest: Iakim sposobem Prawidło Miernicze wygotować potrzeba, ktore każdy podług swego upodobania czy wielkie czy małe wygotować sobie może. Trzeba zaś na to mieć bacność, żeby najpierw: do każdego Rysunku osobne Prawidło zrobić, ktorego we wszystkich ogolnie Rysunek cały składających częściach zażywać potrzeba. Powtore: żeby tak wielkie to Prawidło było, iak wielki iest Papier na ktorym twoy Rysunek bydz ma, żeby z miarą całą pomieścić się można było. Niechże więc będzie:

Za-

sen will, erst wissen, wie viel Quadrat-Ruthen in dem Lande auf einen Morgen gerechnet werden, und wie viel Fuß eine Ruthe, laut dem im Lande üblichen Acker-Maas hält, damit denenjenigen, welchen die Acker ausge-messen werden, nicht Unrecht geschehe.

Geschiehet aber die Vermessung bloß um einen accuraten Situations-Plan, oder Special-Card zu machen; so gehet solches den Hufen-Schlag nichts an, und kann der Ingenieur allemal sein gewöhnliches Decimal-Maas sicher gebrauchen.

Nach diesen vorausgesetzten Anmerkungen kommt das erste, zur Aufzeichnung einer ausgemessenen Fläche, nöthige Stück, nemlich der verjüngte Maas-Staab vor, dessen Größe oder Kleinheit von dem Willen eines jeden abhänget. Es muß aber dennoch darauf gesehen werden, daß ihr erstlich zu jedem Riß einen eigenen Maas-Staab machet, welcher zu allen im Riß vorkommenden Stücken durchgängig gebraucht werden muß, und zum andern ist dessen Größe nach der Größe des Papiere einzurichten, worauf eure Zeichnung gemacht wird, damit ihr mit dem Maas auskommet. Es sey also die

Sechs

## Zadanie XXVI.

*Prawidło Miernicze wygotować. A  
nayspierwej: jakim sposobem Pra-  
widło dziesiętkowe wygotować.*

Położ 10 razy na Linii *a b.* taką Miarę  
iaka ci się podoba, każda takowa  
część niech znaczy u ciebie albo 10 Stop,  
to iest: Sazeń ieden, albo 10 Sazni. Po-  
ciągnij z Punktow *a. b.* Linie Pionowe  
*a c. d b.* Weś iedną Miarę z tych dzie-  
sięciu części, y położy ją dwa razy na  
każdey Linii Pionowey, to iest z punktu  
*a.* do *e.* y z punktu *e.* do *c.* toż samo zrob  
z punktu *b.* do *f.* y z punktu *f.* do *d.*  
Pociągaj punkta *e f. c d.* Naprzeciw  
zaś Linii Pionowey *a c.* ciągnij ze wszy-  
stkich Punktow ktore są na niższej Li-  
nii *a. b.* Linie Rownoodległe, żeby się  
dotykały wyższej Linii *c d.* Nakoniec  
pociągnij z punktu *e.* do *d.* Linia poprzec-  
czną. Każda tedy takowa część będzie  
znaczyła ieden Sazeń, y całe twoie Pra-  
widło będzie się składało z dziesięciu  
Sazni. Poprzeczna zaś Linia *e d.* w pier-  
wszym przecięciu przy Liczbie 1. będzie  
znaczyła iedną Stopę, przy 2. dwie Sto-  
pę, y tak daley; aż przy ostatnim prze-  
cięciu 10 Stop dziesięć, czyli Sazeń ie-  
den, iako na Figurze 62. widzieć można.  
Planimetr. Tab. I. Kiedy zaś każda z  
tych dziesięciu części znaczy 10 Sazni,  
to całe Prawidło złożone iest ze 100 Sa-  
zni, y Linia poprzeczna *e d.* w pierwszym  
przecięciu będzie znaczyła ieden Sazeń,  
w 2. przecięciu dwa Saznie, y tak daley;  
aż w ostatnym przecięciu od punktu *f.*  
do *d.* 10 Sazni, iako na Figurze 63. Pla-  
nimetr. Tab. I. widzieć można.

## Sechß und zwanzigste Aufgabe.

Einem verjüngten Maas-Staab zu  
machen. Und zwar Erstens ei-  
nen decimal Maas-Staab zu machen.

Setzet auf der Linie *a b.* eine selbst belie-  
bige Maas, 10mal an, und nehmet  
jeden Theil entweder für 10 Fuß, nemlich  
für eine Ruthe, oder für 10 Ruthen an. Er-  
hebet aus denen Puncten *a* und *b.* die Per-  
pendiculaire *a c.* und *b d.* Setzet auf einer  
jeden dieser Perpendicularen die Maas ei-  
nes, von denen angefesten zehen Theilen,  
zweymal an, nemlich aus *a.* in *e.* und aus *c.*  
in *c.* imgleichen aus *b* in *f.* und aus *f* in *d.*  
Zieheth *e f.* und *e d.* zusammen und gegen die  
Perpendiculaire *a c.* ziehet aus allen Pun-  
cten der untersten Linie *a b.* Parallelen bis  
solche die obere Linie *c d.* anrühren, und leh-  
lich ziehet aus *e* in *d.* eine Diagonal, so  
wird, wenn jeder eine Ruthe bedeutet, der  
ganze Maas Staab zehn Ruthen enthalten,  
und die Diagonal *e d.* wird im ersten Durch-  
schnitt 1 einen Fuß, bey 2 zwey Fuß und so  
weiter bis im letzten Sach 10 Fuß, nemlich  
eine Ruthe anzeigen wie Fig. 62. Planim.  
Tab. I. zeigt. Wenn aber jede Theilung  
10 Ruthen bedeutet, so wird der ganze Maas-  
Staab 100 Ruthen enthalten, und die Zwärg-  
Linie *e d.* wird im ersten Abschnitt eine Ru-  
the, im andern zwey Ruthen, und so fort bis  
im letzten von *f* bis *d.* 10 Ruthen, wie Fig.  
63 Planimetr. Tab. I. zeigt.



*Powtore: Prawidło Miernicze*  
podług dwunastkowey Liczby wygotować.  
Tymże samym sposobem iak wyżej się  
opisało, postąpić sobie potrzeba; tylko  
że zamiast dziesięciu części, dwanaście  
części na Linii *a b.* kłaść się powinno.  
Kiedy jedna z takowych dwunastu czę-  
ści znaczy Sążen z 12 Stop złożony, to  
w każdym podzieleniu Linia Poprzeczna  
po iedney stopie odcinać będzie. Jeżeli  
zaś każda takowa część znaczy 12 Sążni,  
a zatym całe Prawidło będzie w sobie za-  
mykało 144 Sążni, to Linia Poprzeczna  
w każdym podzieleniu po iednym Sążniu  
odcinać będzie. *Fig. 64. Planimetr. Tab. I.*

W ordynaryjnych Ryśunkach,  
przenosząc naprzykład Pola, albo rysu-  
jąc Mappy, można dla naznaczenia mia-  
ry pojedyncze tylko Prawidło zrobić,  
iako jest pod Figurą 65 y 66. *Planimetr.*  
*Tab. I.*

## Zadanie XXVII.

*Płaszczyznę iakąkolwiek rozmierzyć.*  
*Osobliwie zaś naprzykład Pła-*  
*szczyznę a. b. c. d. e.*

Jeżeli Płaszczyzna ta, którą rozmierzyć  
potrzeba, będzie tak wielka, że ie-  
y okiem niemożna doyrzeć, to trzeba naj-  
pierwz zacząć od iednego Kąta y od  
łykających się dwóch Ścian czyli Linii;  
potym jeden Kąt po drugim Gwiazdo-  
mirzem mierzyć. Linie zaś czyli Ściany,  
iakośmy wyżej namienili, mierzą się  
Łancuchem albo Sznurem Mierniczym.  
Kiedy zaś można całą Płaszczyznę, któ-  
rą rozmierzyć chcemy okiem doyrzeć,  
to wszystkie Kąty takowey Płaszczyzny  
na-

Zum andern einen Duodecimal  
Maas-Staab zu machen. Solches geschie-  
het auf vorige Art, nur daß ihr an statt zehn  
Theilungen, zwölf Theile auf die Linie *a b.*  
setzen müßet, und wenn ein solcher zwölfter  
Theil eine zwölf-füßige Ruthe enthält, so  
schneidet die Diagonal in jeder Theilung die  
Fuß-Maas ab. Enthält aber eine jede Thei-  
lung 12 Ruthen, folglich der ganze in 12  
Theile getheilte Maas-Staab 144 Ruthen,  
so schneidet die Zwärg-Linie in jedem Fach  
eine Ruthe ab. *Fig. 64. Planimetr. Tab. I.*

In gewöhnlichen Feld-Rissen und  
zu Land-Carten machet man gemeiniglich  
einfache Maas-Stäbe wie *Fig. 65 und 66.*  
*Planimetr. Tab. I.*

## Sieben und zwanzigste Aufgabe.

Eine Fläche zu messen, und zwar 3.  
2. die Fläche *a. b. c. d. e.*

Wenn eine zu messende Fläche nicht auf ein-  
mal übersehen werden kann, so muß man  
bey einem Winkel und denen darauf stoßen-  
den zwey Seiten-Linien, anfangen, und ei-  
nen Winkel nach dem andern mit dem Meß-  
Instrument ausmessen. Die Linien aber  
werden, wie gesagt, mit der Kette oder  
Meß-Schnur nachgemessen. Kan man aber  
die Fläche, die man ausmessen will, auf ein-  
mal übersehen, so bezeichnet man gleich alle  
Ecken der Fläche mit Stäben, welche gerade,  
weiß, und wenigstens 6 Fuß lang seyn müs-  
sen.

naznaczają się Zyrdziemi, które proste, białe y najmniej na 6 Stop długie być powinny. Rozmierzanie zaś same tym sposobem dzieje się.

Naznaczwszy Zyrdziemi wszystkie Kąty Płaszczyzny, obierz sobie jeden Kąt w tej Płaszczyźnie, na przykład Kąt *a*. Postaw Gwiazdomirz (*Astrolabium*) na punkcie *a*, tak żebyś przez nieruchome Dioptry mógł widzieć Zyrdzę. Zostawiwszy w tej Pozycji Gwiazdomirz posuń potem ruchome Dioptry aż na Zyrdzę *b*, tak żebyś ją przez okienko Dioptry która oku jest najbliższa, a wprowadzisz nad stroną drugiej Dioptry doskonałe mógł widzieć. Porachuy wiele Gradusów między ruchomym y nieruchomym Liniałem Kąt ten na Gwiazdomirzu zawiera, to w teraźniejszym przykładzie 81 Gradusów wypadnie. Zrób na karcie taki Kąt jaki ci się podoba, który dla lepszej pamięci możesz naznaczyć Literą *a*, y napisz na nim te 81 Gradusów, które w sobie Kąt ten który jest na polu zawiera. Zmierz potem Łancuchem Mierniczym Liniał począwszy od tego Punktu na którym Gwiazdomirz stoi aż do Zyrdzi *b*, y znaydziesz że ta Linia ma 70 Sazni. Naznacz na Linii, którąś do upodobania na karcie od Kąta *a*. do *b*. pociągnął 70 (60). Przenieś potem Gwiazdomirz do Zyrdzi stojącej na punkcie *b*. na punkcie zaś *a*. z kąd Gwiazdomirz wyjmiesz postaw znowu Zyrdzę. Wyręchtuy nieruchome Dioptry prosto na Zyrdzę *a*. ruchome zaś posuway na Zyrdzę *c*. y zobacz wiele Gradusów ruchomy y nieruchomy Liniał na Gwiazdomirzu ska-

zuć,

sen. Die Messung selbst geschieht folgender maßen:

Nachdem ihr alle Winkel der zu messenden Fläche mit Stäben bezeichnet habt, so wählet euch einen Winkel der Fläche z. E. den Winkel *a*. Setzt euer Meß-Instrument (*Astrolabium*) auf den Punct dieses Winkels *a*. so, daß ihr durch die unbeweglichen Absichten (*dioptern*) den Staab in *c*. sehen könnet, richtet hernach, ohne das Instrument in seiner Stellung zu verrücken, die beweglichen Absichten, auf den Staab in *b*. so daß ihr selbigen, durch den Einschnitt des am Auge stehenden diopters, und zwar über die Seite des andern diopters sehen könnet, merket wie viel Grade dieser Winkel auf dem Instrument zwischen der unbeweglichen Regel und dem beweglichen Linial hält, so werdet ihr in gegenwärtigem Exempel 81 Grad finden. Machet auf ein zur Hand habendes Papier einen beliebigen Winkel, welchen ihr, um euch desto ehender zu finden, mit *a*. bezeichnen könnet, und bemerket in demselben, den auf dem Felde gemessenen Winkel *a* mit 81 Grad. Messet nachhero auf dem Felde mit der Meß-Kette, die Linie von dem Punct wo das Instrument steht, bis zu dem Staab in *b*. wo ihr denn 70 Ruthen finden werdet. Bezeichnet auf eurem Papier die Linie, so ihr nach Belieben von dem Winkel *a*. nach *b*. gezogen, mit der Zahl von 70 (60). Als denn traget das Instrument auf dem Punct des Staabes in *b*. und setzet in *a*. wo ihr das *Astrolabium* aufhebet, wieder einen Staab. Richtet die unbeweglichen dioptern gerade auf den Staab in *a*. und lehrret die beweglichen Absichter auf den Staab in



zuie, tō znaydziesz że Kąt ten *b.* 84 Gradusow, 30 Minut w sobie zamyka. Zrób na tey Linii, na ktorey 70 Sażni naznaczył, Kąt *y* napisz na nim te 84½ Gradusow ktoreś znaczył. Zmierz Linią począcwszy od Gwiazdomirza aż do Zyrdzi *c.* *y* przenieś tę miarę na kartę naznaczywszy na Linii *b c.* 58 Sażni. Postaw znowu na punkcie *b.* na mieysce Gwiazdomirza Zyrdz, *y* przenieś Gwiazdomirz dó *c.* Obroć nieruchome Dioptry ku Zyrdzi *b.* przez ruchome zaś Dioptry patrzay na Zyrdz *d.* to ci na Gwiazdomirzu wypadnie Kąt o 140 Gradusach. Zrob na karcie z punktu *e.* taki Kąt iaki ci się podoba, *y* napisz na nim 140 Gradusow, ktore w sobie Kąt na polu będący zamyka. Zmierz tę Linią począcwszy od Gwiazdomirza aż do Zyrdzi *d.* która będzie miała 51 Sażni, *y* przenieś tę miarę na kartę, to jest na Linią którąś od Kąta *c.* do *e.* pociągną. Zatchniy znowu na Punkcie *c.* Zyrdz a Gwiazdomirz przenieś do *d.* Wyrzychuy nieruchome Dioptry nazad ku Zyrdzi *c.* przez ruchome zaś Dioptry patrzay na Zyrdz *e.* *y* porachuy wiele Gradusow dwa Liniaty na Gwiazdomirzu skazuia, to znaydziesz że ci w tym przykładzie 83 Gradusow *y* 30 Minut wypadnie. Na tey więc Linii na ktorey 51 Sażni naznaczył, zrob do upodobania Kąt, *y* napisz na nim znależioną Liczbę Gradusow to jest 83½. Zmierz począcwszy od Gwiazdomirza aż do Zyrdzi *e.* Linią, która ma 81 (o. Naznacz na karcie *y* na pociągnietey od *d.* do *e.* Linii te 81 Sażni. Postaw znowu w punkcie *d.* Zyrdz, tam gdzie pier-

in *c.* Sehet wie viel Grad das Instrument zwischen der beweglichen und unbeweglichen Regel zeigt; so werdet ihr in diesem Exempel finden, daß der Winkel *b.*, 84 Grad 30 Minuten enthält. Machet auf dem Papier auf die Linie, woran ihr 70 Ruthen gesetzt habet, einen Winkel, und merket in selbigem die Zahl der gefundenen Graden nemlich 84½. Messet vom Instrument die Länge der Linie bis auf den Staab in *c.* und bemerket die gefundene Ruthen-Maas auf dem Papier an der Linie *b e.* mit 58 Ruthen. Sehet wieder in *b.* an die Stelle des Instruments einen Staab, und traget das Astrolabium in *c.* sehet durch die unbeweglichen dioptern zurück auf den Staab in *b.* und durch die beweglichen Abseher, sehet auf den Staab in *d.* so werdet ihr auf dem Instrument einen Winkel finden von 140 Grad. Machet auf dem Papier auf dem Punct *c.* einen willkühlichen Winkel, und merket in demselben den auf dem Felde gefundenen Winkel mit 140 Grad, Messet von dem Instrument bis auf den Staab in *d.*, die Linie, von 51 Ruthen, und sehet diese Zahl der Ruthen, aufs Papier bey die Linie so ihr vom Winkel *c.* gegen *d.* gezogen habt. Sehet wieder in den Punct *c.* einen Staab und traget das Instrument in *d.* Richtet die unbeweglichen dioptern rückwärts auf den Staab in *c.* und durch die beweglichen dioptern sehet auf den Staab in *e.* und bemerket die Grade, welche zwischen beyden Regeln auf dem Instrument sich zeigen, so werdet ihr in diesem Exempel finden 83 Grad 30 Minuten. Machet auf dem Papier auf die vorige Linie von 51 Ruthen einen Winkel nach Belieben, und bemerket in demselbigen die gefundene Zahl der Graden, nem-

wey Gwiazdomirz stał; Gwiazdomirz zaś  
przenieś do punktu *e*. Obroć nieru-  
chome Dioptry ku Zyrdzi *d*. a przez ru-  
chome patrzaj na Zyrdz *a*. to jest, na  
ten sam punkt od ktoregoś zaczął Pła-  
szczyznę rozmierzać, y zobacz wiele ma  
w sobie Gradusow Kąt ten *e*. Zrob na  
karcie y na Linii na którąś 81 Sążni po-  
łożył, taki Kąt iaki ci się podoba, y na-  
pisz te 71 Gradusow ktoreś znalazł.  
Zmierz począwszy od Gwiazdomirza  
aż do Zyrdzi *a*. Linia, która w tym przy-  
kładzie ma 140 Sążni, y przenieś tę mia-  
rę na Linia, którąś na karcie od punktu  
*e*. do *a*. pociągnął, y tym sposobem da-  
na Płaszczyzna rozmierzona będzie. *Fig.*  
67. Planimetr. Tab. II.

Chcąc tedy tę Płaszczyznę po-  
dług iey właściwey proporcji na kartę  
przenieść, y akuracie ją odrysować,  
naypierwey trzeba sobie podług 26. Za-  
dania Prawidło miernicze wygotować;  
o którym to Prawidle dla tego tu  
wzmiankę czyniemy, ponieważ do każ-  
dego z osobną Rysunku, y do każdej  
prawie Figury którą kto chce odrysować  
takowe Prawidło Miernicze wygo-  
tować potrzeba. Niech tedy będzie:

### Zadanie XXVIII.

Płaszczyznę Pięciokątną *a b c d e*.  
która na polu już jest rozmierzona,  
po-

nemlich 83½. Messet vom Instrument  
bis auf den Staab in *e*. die Linie, welche  
81 (o. hat. Merket auf dem Papier auf  
der Linie die ihr vom Punkt *d*. gegen *e*. ge-  
zogen diese Zahl der Ruthen mit 81 und se-  
het wieder auf dem Felde in den Punct *d*.  
wo zuletzt des Instrument gestanden einen  
Staab und traget das Astrolabium in den  
Punct *e*. fehret die unbeweglichen Absehers  
auf den Staab in *d*. und durch die beweg-  
lichen dioptern sehet auf den Staab in *a*.  
nemlich auf den Punct wo ihr die Vermes-  
sung angefangen, und sehet wie viel Grade  
der Winkel *e*. enthält. Machet auf dem  
Papier auf der Linie von 81 Ruthen einen  
beliebigen Winkel, und merket in demselben  
die gefundene Zahl der Graden, nemlich 71  
Grad. Messet vom Instrument bis auf den  
Staab in *a*. die Linie welche in diesem Exem-  
pel 140 Ruthen lang ist, und merket die  
Ruthen-Zahl auf dem Papier, auf die, aus  
*e*. nach *a*. gezogene Linie, so ist die Vermes-  
sung der vorgegebenen Fläche geschehen. *Fig.*  
67. Planimetr. Tab. II.

Um nun diese Fläche aufs Papier  
nach ihrer wahren Beschaffenheit zu tragen,  
und selbige in einen richtigen Riß zu brin-  
gen, muß vor allen Dingen ein verjüngter  
Maas-Staab nach der 26sten Aufgabe  
gemachet werden, welches hier deswegen be-  
sonders erinnert wird, weilen zu einem jeden  
Riße, und so zu sagen zu einer jeden, beson-  
derlich zu zeichnenden Figur ein dergleichen  
verjüngter Maas-Staab gemachet werden  
muß. Es sey also die.

### Acht und zwanzigste Aufgabe.

Die im Felde gemessene fünfeckigte  
Fläche *a b c d e*. nach ihrer wahren  
ren



podług iey właściwey Proporcyi na  
karcie odrysować.

Wygotuy sobie iakośmy wyżej na-  
mienili Prawidło Miernicze. Po-  
ciągnij na karcie Linia ślepą y przenies  
na tę Linia z punktu *a.* do *e.* 140 Sazni,  
ktore z Prawidła, ktoreś wygotował  
weźmiesz, to iest: też samę miarę, kto-  
rą Linia czyli Ściana *a e.* podług wiel-  
kiey miary na polu rozmierzona, miała.  
Położ Przenosićiel na karcie, ale tak:  
żeby punkt iego śrzedny dotykał się  
Punktu *a.* Linia zaś iego czyli Baza  
żeby prosto na Linii *a e.* leżała, y ponie-  
waż ci ku prawey ręce iest Linia, od-  
licz więc na Przenosićielu, rachuiąc od  
prawey ręki ku lewey 87 Gradusów, to  
iest: tyle Gradusów, ile ich miał Kąt *a.*  
któryś na polu mierzył. Naznacz na  
karcie kropkę, w tym mieyscu, gdzie na  
Przenosićielu 81  $\frac{1}{2}$  Gradus stoi, y od  
tey kropki pociągnij ku *a.* Linia ślepą.  
Przenies z twego Prawidła na tę Linia  
począwszy od *a.* do *b.* 70 Sazni, ponie-  
waż Linia ta *a. b.* 70 Sazni na polu mia-  
ła. Przyłoż Przenosićiel do Linii *a. b.*  
tak żeby punkt iego śrzedny dotykał się  
Punktu *b.* y odlicz znowu na Przenosi-  
ćielu rachuiąc od prawey ręki ku lewey  
84  $\frac{1}{2}$  Gradusów; ponieważ Kąt *b.* ktory  
iest na polu miał także 84  $\frac{1}{2}$  Gradusów.  
Naznacz sobie na karcie, gdzie na Prze-  
nosićielu te 84  $\frac{1}{2}$  Gradusów wypadają,  
y pociągnij od tego śrzedniego pun-  
ktu, na Punkt *b.* Linia ślepą. Przenies  
z twego Prawidła na tę Linia z punktu  
*b.* do *c.* 58 Sazni, to iest: tyleż ile Linia  
*b c.* na polu rozmierzona miała, y przy-  
łoż znowu przenosićiel do Linii *b c.* tak  
żeby

ren Beschaffenheit aufs Papier zu  
zeichnen.

Machet euch wie oben gesagt einen ver-  
jüngten Maasstaab. Ziehet auf das Pa-  
pier eine blinde Linie, und setzet darauf aus  
*a.* in *e.* nach dem kleinen Maas Staabe  
140 Ruthen, nemlich so viel als die Linie *a e.*  
auf dem Felde nach der großen Maas ge-  
messen, hat. Leget den Transporteur aufs  
Papier, so daß dessen Mittelpunct den Punct  
*a.* berühre, und das Linial oder die Grund-  
Linie des Transporteurs auf der blinden Li-  
nie *a e.* liege, und zählet, weilen die Linie  
euch zur Rechten Hand ist, auf dem Trans-  
porteur von der Rechten zur Linken 81 Grad  
ab, nemlich so viel als der Winkel *a.* auf dem  
Felde gehabt hat. Merket auf dem Papier  
mit einem Punct die Stelle wo der 81ste  
Grad auf dem Transporteur stehet, und zie-  
het von diesem bemerkten Punct auf *a.* eine  
blinde Linie. Gebet dieser Linie aus *a.* nach  
*b.* 70 Ruthen nach eurem verjüngten Maas-  
Staabe, weilen auf dem Felde die Linie *a b.*  
70 Ruthen gemessen hat. Leget den Trans-  
porteur an die Linie *a b.* so daß dessen Mit-  
telpunct den Punct *b.* berühre und zählet  
darauf wieder von der Rechten zur Linken  
84 und einen halben Grad, weilen der Win-  
kel *b.* auf dem Felde auch 84  $\frac{1}{2}$  Grad gehabt.  
Merket auf dem Papier die Stelle wo der  
Transporteur 84  $\frac{1}{2}$  Grad zeigt, und ziehet  
von diesem Merkungs-Punct auf den Punct  
*b.* eine blinde Linie. Gebet dieser Linie nach  
dem kleinen Maas-Staab aus *b* in *c.* 58  
Ruthen, nemlich so viel als die Linie *b c.*  
auf dem Felde gemessen, hat, und leget den  
Transporteur an die Linie *b c.* so daß dessen  
Mittelpunct an den Punct *c.* rühre, und wei-  
len laut der Sigur die Linie *b c.* euch zur lin-  
ken

żeby Punktu tego śrzedny dotykał się Punktu *c*. Ze zaś podług Figury Linia *b c*. po lewey ręce leży, więc odlicz na Przenościelu, rachuiąc od lewey ręki ku prawey 140 Gradusów, tyleż ile Kąt *c*. na polu ma, y naznacz sobie to miejsce na karcie, na którym te 140 Gradusów stoia. Pociągnij od tego znaku na punkt *c*. Linia ślepą, y przenies na nią z twego Prawidła 51 Szni, to jest z punktu *c*. do *d*. tyleż ile Linia *c d*. na polu miała. Przyłoż znowu Przenościel do Linii ślepey *c d*. tak żeby punkt jego śrzedny dotykał się Punktu *d*. a ponieważ Linia *c d*. podług Figury ku prawey ręce leży, więc odlicz począwszy od prawey ręki ku lewey 83½ Gradusów, to jest: tyleż ile Kąt *d*. na polu miał, y naznacz sobie na karcie, to miejsce gdzie te 83½ Gradusów na Przenościelu wypadają. Od tego znaku pociągnij na punkt *d*. Linia ślepą, która się znidzie z pierwszą Linia pociągniętą ślepą w punkcie *e*. na tym samym Punkcie *e*. zrobi się Kąt o 71 Gradusach. Pościągay zatym piorem rysowniczym w Atramentie chiniskim namoczonym, wszystkie te Linie ślepe *ab. bc. cd. de. e a*. Tym sposobem cała owa Płaszczyna którąś na polu rozmierzał, podług swey prawdziwey proporcji tak do Kątów ako y do Ścian na kartę przeniesiona będzie. Kąty albowiem, któreś na karcie Przenościelnym wymierzył, są teyże samey wielkości, co y Kąty na polu znajdujące się, a ponieważ wszystkie Linie, które na karcie Prawidłem Mierniczym są rozmierzone, też samę Liczbę Szni co y na polu mają, więc twoja

Figura

Hand ist, so zählet auf dem Transporteur von der Linken zur Rechten 140 Grad, nemlich so viel als der Winkel *c*. auf dem Felde gehabt hat, und bemerket auf dem Papier den Ort wohin diese 140 Grad treffen. Ziehst aus diesem Ort auf den Punct *c*. eine blinde Linie und sehest auf selbige aus *c* nach *d*. nach eurem verjüngten Maas-Staabe 51 Ruthen, nemlich so viel wie die Linie *c d*. auf dem Felde gemessen. Leget alsdenn den Transporteur an die blinde Linie *c d*. so daß dessen Mittelpunct den Punct *d*. anrühret, und weilen die Linie *c d*. laut der Figur euch wieder zur Rechten ist, so zählet, von der Rechten zur Linken 83 Grad und einen halben, nemlich so viel als der Winkel *d*. auf dem Felde gehabt hat, und bemerket auf dem Papier den Ort wo diese 83½ Grad auf dem Transporteur stehen. Ziehst von diesem Merkmahl auf den Punct *d*. eine blinde Linie, so wird selbige auf den auf der ersten blinden Linie gezeichneten Punct *e*. gerade zu laufen, und in *e*. selbst einen Winkel von 71 Grad machen, mithin eure ganze Figur schliessen. Ziehst alsdenn alle Linien, nemlich von *a* in *b*., von *b* in *c*., von *c* in *d*., von *d* in *e*., und von *e* in *a*. mit einer Reis-Feder mittelst schwarzen Linien zusammen, so wird die auf dem Felde gemessene Fläche nach ihrem wahren Innhalt, sowohl Winkeln als Linien aufs Papier getragen seyn. Denn die Winkel, so ihr auf dem Papier mit dem Transporteur gemessen, sind von eben der Größe als die Winkel auf dem Felde waren, und da ihr die Linien nach dem verjüngten Maas-Staab auf dem Papier gemessen, und zwar eben nach der Zahl der Ruthen, welche ihr auf dem Felde nach der großen Maas gefunden, so muß eure Figur

G 2



Figura na karcie lubo jest mnieysza, jednakże też samę ma proporcyą co y więkksza, która jest na polu. *Fig. 68. Planimetr. Tab. II.*

Zebyś zaś poznać, iezeliś rozmiarząc iaką Płaszczyznę w mierzeniu Kątów niepobłądził, żrob tego próbę podług następującego Zadania.

### Zadanie XXIX.

*Podług Liczby Gradusów, które się w Kątach Figury iakiey znayduią, dochodzić; czyli ta Figura akuratnie jest rozmierzona albo nie.*

**Z**eby to Zadanie ułatwić, dwie rzeczy naypierwey wiedzieć potrzeba, które za fundamentalne Reguły nazawsze służyć mogą.

*Naypierwey:* Iż każda Figura, która prostemi Liniami jest zamknięta, na tyle Troygranców podzielić się może, ile Ścian w sobie zamyka, mniej jednak dwoma. Czwartokąt naprzykład dzielić się może na dwa Troygrance, Pięciokąt na trzy Troygrance, Sześciokąt na cztery Troygrance, Siedmiokąt albo Figura siedmią Liniami zamknięta na pięć Troygranców, Ośmiokąt na sześć Troygranców, y tak daley.

*Pomtore:* Każdy Troygraniec ma we wszystkich swoich trzech Kątach 180 Gradusów, czyli to będzie Troygraniec Pionowy, czy Ostrokątny, czy Rozwartokątny.

Proba zaś samą dwoistym sposobem czyni się. *Pierwszy jest taki:* Do-

auf dem Papier zwar eine kleinere Form, aber eben dieselbe Proportion haben, als selbige auf dem Felde hat. *Fig. 68. Planimetr. Tab. II.*

Um aber sogleich, wenn ihr eine Fläche vermessen habt, zu wissen, ob ihr nicht in Messung der Winkel gezelet, so stellet folgende Probe an.

### Neun und zwanzigste Aufgabe.

Aus dem Innhalt der Grade aller Winkel einer Figur, zu wissen, ob selbige richtig gemessen sey oder nicht.

**Z**ur Auflösung dieser Aufgabe, sind zwey Dinge zu wissen nöthig, welche als Grund-Regeln wohl beyzubehalten sind.

Erstlich kann eine jede in geraden Linien eingeschlossene Figur in so viele Dreyecke getheilet werden, als sie Seiten hat, weniger zwey. Nemlich ein Viereck giebt 2 Dreyeck: ein Fünfeck drey Dreyeck, ein Sechseck vier, eine in 7 Linien eingeschlossene Figur giebt 5 Dreyeck, ein Achteck giebt sechs und so weiter.

Zwentens hat ein jedes Dreyeck in seinen drey Winkeln 180 Grad. Das Dreyeck mag gerade winklicht, scharf- oder stumpfwinklicht seyn.

Vorgesagte Probe selbst geschieht auf zweyerley Art. Die erste ist folgende:

day wszystkie Kąty całej twoiey Figury; to iest Liczbę Gradusow ktora się we wszystkich Kątach znajdzie, sumnę zaś ktora ci wynidzie, dziel przez 180. Wieloraz będzie znaczył Liczbę, którą Ściany Figury twoiey mają, mniej jednak dwoma. *Fig. 69. Planimetr. Tab. III.* Naprzykład o pięciu Ścianach ma

|                  |   |                     |
|------------------|---|---------------------|
| w Kącie <i>a</i> | • | 101 Grad. 30 Minut. |
| w Kącie <i>b</i> | • | 138 " "             |
| w Kącie <i>c</i> | • | 95 " "              |
| w Kącie <i>d</i> | • | 100 " "             |
| w Kącie <i>e</i> | • | 105 " 30 Minut.     |
| co uczyni        |   | 540 Gradusow.       |

Dziel tę Sumnę przez 180. Naprzykł.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 540 : 180 = 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{więc mniej dwoma iest, ni-} \\ \text{żeli Figura Ścian w sobie ma.} \end{array}$$

*Drugi sposob iest taki:* Doday wszystkie Liczby Gradusow ktore się w Kątach Figury twoiey znajduią, y napisz sobie Sumnę ktora ci wynidzie. Podziel potym całą Figurę na tyle Troygrańcow ile ma Ścian, mniej dwoma, y tą Liczbą Troygrańcow rozmnoż każdego Troygrańca Liczbę to iest 180. Liczba więc ktora ci wynidzie, taż sama będzie którąś przez Dodawanie wszystkich Kątów twoiey Figury znalazł naprzykład: wżwyż położona Figura 69, ma we wszystkich swoich Kątach 540 Gradusow; a że Figura ta pięć Ścian ma, więc się może na trzy Troygrańce podzielić: Rozmnoż więc

$$\begin{array}{r} 180 \\ \text{przez } 3 \\ \hline \text{Summa wychodzi } 540. \end{array}$$

de: Addiret alle Winkel eurer Figur, nemlich die Zahl der Grade aller Winkel, die gefundene Summe dividiret mit 180 so wird die gefundene Zahl die Zahl der Seiten eurer Figur anzeigen, weniger zwey. *S. E. Die fünfseitige Figur 69, hat Planimetr. Tab. III.*

|                    |   |                    |
|--------------------|---|--------------------|
| im Winkel <i>a</i> | • | 101 Grad 30 Minut. |
| im Winkel <i>b</i> | • | 138 " "            |
| im Winkel <i>c</i> | • | 95 " "             |
| im Winkel <i>d</i> | • | 100 " "            |
| im Winkel <i>e</i> | • | 105 " 30 Minut.    |
| also zusammen      |   | 540 Grad.          |

Theilet diese Summe mit 180. *S. E.*

$$\begin{array}{r} 2 \\ 540 : 180 = 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{also 2 weniger als die Figur} \\ \text{Seiten hat.} \end{array}$$

Zweytens machet die Probe also; addiret die Zahl der Graden aus allen Winkeln eurer Figur, und merket die gefundene Summe. Alsdenn theilet die Figur in so viel Dreyeck als die Figur Seiten hat weniger zwey, und mit dieser Zahl der Dreyeck, multipliciret den Inhalt eines jeden Dreyecks, nemlich 180, so wird die gefundene Zahl eben diejenige seyn, welche ihr durch die Addition aller Winkel der Figur gefunden habt. *S. E.* obbesagte Figur 69 hat 540 Grad in allen ihren Winkeln, und weilen die Figur 5 Seiten hat, so kan sie in 3 Dreyeck getheilet werden. Multipliciret also

$$\begin{array}{r} 180 \\ \text{mit } 3 \\ \hline \text{Summa } 540 \end{array}$$

to G 3

nem



to jest tyleż Gradów, ile ich cała Figura we wszystkich swoich Kątach ma.

Jeżeli nie akuracie wychodzi, to jest Znakiem że się w Mierzeniu iednego albo więcej Kątów pomylił, y trzeba koniecznie błędu tego dochodzić, y przez akuratniejszy mierzenie poprawić.

Ztym wszystkim trzeba y to pamiętać: iż kiedyś Płaszczyznę jaką na polu rozmierzył, y pierwey ieszcze niżej Figure na kartę przeniósł, Probes podług wzwyż opisaney Nauki uczynił, tak że ci rozmierzanie Kątów akuracie wypada. Kiedy zaś na kartce podług Przenosićciela y twego Prawidła Mierniczego rozmierzanie czynisz, że ci znaleziona y naznaczona miara Sążni ktore na polu każda Linia ma, z temi co są na kartce niezgadza się, na ten czas nie jest omyłka żadna w rozmierzaniu, tylko albo żeś nieakuracie Przenosićcielem Kąty na kartce będące rozmierzył, albo żeś fałszywe Miary podług twego Prawidła na Linie pokładł, co się często przytrafić może, zwłaszcza kiedy na iakich wielkich Rysunkach procz Sążni y Stopy kłaść potrzeba. Osobliwiey iednak y nayeściejey takowa omyłka ztąd pochodzi, iż rozmierzając co na Ziemi czyli to Łanuchem czy Sznurem mierniczym po samey tylko Płaszczyźnie Ziemi Linie prowadzić trzeba; a że Ziemia z natury swoiey nigdy tak Płaska nie jest, żeby iakiekolwiek pagoreczkow albo niżin miała, ktorych częstokroć y doyrzec niepodobna, Linia zaś, ktora jest na kartce tak prosto ciągniona bywa, iak y Linia Wzrokowa, więc takowa

nemlich eben so viel als die Figur Graden in allen ihren Winkeln hat.

Wenn dieses nicht eintrifft, so ist es ein Zeichen, daß ihr einen oder mehrere von den Winkeln nicht richtig gemessen habt, und ihr müßet folglich den Fehler suchen und selbigen durch richtigere Messung verbessern.

Jedoch ist zu merken, daß wenn ihr eine Fläche auf dem Felde gemessen, und sogleich ehe ihr die Figur aufs Papier traget, die Probe nach obiger Lehre angestellet, und eure Vermessung der Winkel richtig befunden habt. Nachdem ihr aber euer Vermessung mit dem Transporteur und dem verjüngten Maas-Staab aufs Papier zeichnet, die auf dem Felde gefundene und angemerkte Ruthen-Maas der Linien auf dem Papier nicht auskommt, so ist die Schuld nicht an eurer Vermessung, sondern entweder, daß ihr auf dem Papier die Winkel nicht richtig genug mit dem Transporteur gemessen, oder die Linien nicht accurat nach dem verjüngten Maas-Staab aufgetragen, welches besonders geschieht wenn man in großen Rissen nebst denen Ruthen auch Fuß-Maas aufzutragen hat. Insonderheit aber und sehr oft kommt auch dieser Fehler daher, daß man auf der Erde mit der Kette oder mit der Meß-Schnur der obern Fläche der Erde folgen muß, da nun aber die Erde niemals von Natur so gerade ist, daß selbe nicht Erhöhungen oder Vertieffungen haben sollte, welche öfters unvermerkt sind, die Linie auf dem Papier aber, so gerade als eine Gesichtslinie gehet, so muß die auf dem Papier mit demselben Winkel gezogene Linie allemal kürzer seyn, als selbe auf dem Felde gewesen, indem die Krümme des Erdreichs eine

wz  
tem  
sza,  
nier  
czy  
stai  
W  
prze  
w ta  
prze  
na t  
ty a  
fam

iak  
Zac  
gur  
też  
Fig  
nie  
Fig  
trze  
ty l  
tow  
tym  
zrob  
III.

360  
tedy  
Lic  
mie  
nie  
czb  
reby  
gure  
drug  
cała  
duia  
Ścia

wa Linia którą kto na karcie z tymże kątem pociągnął, zawsze musi byźdź mnieysza, od tey która się na polu ciągnie, nierówność albowiem gruntu iest przyczyną, iż Linia dłuższą się na Sznurze staie, niżeli iest w rzeczy samey Linia Wzrokowa, która bez naymnieyszey przeszkody prosto się ciągnie, y z tą też w takowym razie nietrzeba tak bardzo przywieszywać się do miary w dłuż; ale na to mieć baczność, żeby wszystkie Kąty akurownie na polu rozmierzyć y tąże samą akurathością na kartę ie przenieść.

Gdyby się zaś przytrafiło, tak iak pod Figurą 67. Planimetr. Tab. II. w Zadaniu 27. widzieć można, żeby w Figurze iakiey znaydował się ieden albo y też więcey Kątów, któreby w środku Figurę wpadały, y w Figurze zamkniętę niebyły, tak iak się w zwyż położoney Figurze pokazuje na Kącie c. na ten czas trzeba sobie naypierwey wszystkie Kąty które się w Figurze znayduiają notować, y razem ie dodać, na Kącie zaś tym który w Figurę wpada potrzeba zrobić Cyrkuł. Fig. 70. Planimetr. Tab. III. który iakośmy iuż wyżey namienili 360 Gradusow w sobie zamyka, od tych tedy 360 Gradusow trzeba odciągnąć Liczbę Gradusow takiego za Figurą rozmierzonego Kąta, y co się od 360 zostanie to się nazywa *Dodatek*, y takową Liczbę trzeba zamiast pola rachować, któreby takim sposobem wpadaiącym w Figurę kącie znaydowało się, y do Summy drugich Kątów dodać, gdzie się potym cała Summa wszystkich w Figurze znayduiących się Gradusow, podług Liczby Ścian które Figura ma, y podług Podzia-

lu

längere Linie an einer Meß-Schnur machet, als die Linie des Gesichtes, die ohne Hinderung des Gesichtes gerade fortgehet, und also hat man in diesem Fall sich nicht so genau an die Maas der Längen zu binden, sondern nur darauf zu sehen, daß die Winkel auf dem Felde sehr accurat gemessen, und mit eben der Sorgfalt aufs Papier getragen werden.

Wenn es sich aber zuträgt, so wie bey der 67sten Figur Planimetr. Tab. II. in der 27sten Aufgabe, daß eine Figur einen oder mehr Winkels einwärts kehret, und also der wahre Winkel außer der Figur ist, so wie in obbesagter Figur der Winkel c. so muß man erst alle andere Winkel der Figur aufschreiben und addiren, auf den einfallenden Winkel aber machet man einen Kreis Fig. 70. Planimetr. Tab. III. welcher wie schon bekannt, 360 Grad, von diesen 360 Grad ziehet man die Zahl der Graden eines solchen außerhalb der Figur gemessenen Winkels ab, und was alsdenn von 360 übrig bleibt, solches wird das *Complement* genennet, und muß für den Inhalt solches einfallenden Winkels zu der Summe der andern Winkels addiret werden, wo denn die Summe aller in der Figur enthaltenen Graden, nemlich wie viele selbe laut ihrer Seiten-Zahl und laut der Eintheilung in Dreyeck enthalten soll, herauskommen. Z. E. besagte 67ste Figur ist ein Fünfeck und weilen selbiges in 3 Dreyecke getheilet werden kann, so soll selbige 540 Grad in allen ihren Winkeln enthalten. Nun hat

der



tu na Troygrańce pokaże. Naprzykład :  
wzwyż pomieniona Figura 67 iest Pię-  
ciokąt, a ponieważ na trzy Troygrańce  
dzielić się może, więc 540 Gradusów we  
wszystkich swoich Kątach mieć powin-  
na, Kąt tedy

|      |             |
|------|-------------|
| a ma | 81 Grad.    |
| b    | 84 30 Minut |
| d    | 83 30 Minut |
| e    | 71          |

co uczyni 320 Gradusów.

Wypadaący Kąt c. ma za Figu-  
rą 140 Gradusów. Te 140 Gradusów  
odciągnawszy od wszystkich całego Cyr-  
kułu Gradusów, to iest od 360 zostaje  
się 220, ktore do wzwyż położoney  
Summy dołożyć potrzeba, zkad wypa-  
dnie Summa 540 Gradusów, to iest: tyle  
ile ich każdy Pięciokąt mieć powinien.  
Na przykład :

|                |           |
|----------------|-----------|
| Kąt a          | 81°       |
| b              | 84° 30'   |
| Dodatek Kąta c | 220°      |
| d              | 83° 30'   |
| e              | 71        |
| co uczyni      | 540 Grad. |

Ieszcze się raz przypomina : że  
każda Figura tyle we wszystkich swoich  
Kątach Gradusów mieć powinna, ile  
Troygrańce ktore się w Figurze zamy-  
kaia Gradusów maia, rachuiąc na każdy  
Troygrańiec 180 Gradusów. Tak  
dalece iż kiedy Pięciokąt ma 540 Gr,  
ponieważ zaś może się na trzy  
Troygrańce podzielić, więc  
trzy razy 180 uczyni 540.

Sze-

|             |    |           |
|-------------|----|-----------|
| der Winkela | a  | 81 Grad   |
| b           | 84 | 30 Minut. |
| d           | 82 | 30        |
| e           | 72 |           |
| folglich    |    | 320 Grad. |

Der einfallende Winkel c. hatte auf-  
serhalb der Figur 140 Grad. Diese 140  
von allen Graden eines ganzen Zirkels, nem-  
lich 360 abgezogen, bleiben 220, welche  
zu obiger Summe gesetzt werden müssen,  
wo denn die Summe von 540 herauskommt,  
nemlich so viel, als ein jedes Fünfeck haben  
muß. Z. E.

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Winkel a                 | 81°      |
| b                        | 84° 30'  |
| Complement des Winkels c | 220°     |
| d                        | 82° 30'  |
| e                        | 72       |
| Summe                    | 540 Grad |

Es wird nochmals erinnert, daß ei-  
ne jede Figur in allen ihren Winkeln so viel  
Grade haben muß, als die Dreyecke, welche  
in der Figur enthalten sind, jedes zu 180  
Grad gerechnet, ausmachen

folglich hat ein Fünfeck 540 Grad  
weilen es in 3 Dreyeck getheilet  
werden kann, und dreymal 180  
sind 540.

Ein

Sześciokąt ma 720 Grad.  
Ponieważ każdy Sześciokąt  
na 4 Troygrańce dzielić się  
może, a 4 razy 180 uczyni 720.

Ośmiokąt ma 1080 Grad.  
Ponieważ Ośmiokąt na 6  
Troygrańców dzielić się mo-  
że, a 6 razy 180 uczyni 1080.

Z tego wszystkiego widzieć się  
daie: że do odrysowania Regularnych  
Figur wzwyż opisane Poznawanie Wła-  
sności Kątów arcy jest potrzebne. Chcąc  
albowiem na przykład Regularny Sze-  
ściokąt odrysować, to nic więcej nie-  
trzeba tylko podzielić całą Liczbę Gra-  
dusów które się w Sześciokącie znay-  
dują przez 6, tym sposobem na każdy  
Kąt wypada 120 Gradusów. Zrobiwszy  
albowiem ze dwóch rowney długości  
Linii Kąt o 120 Gradusach, y na koń-  
cach tych dwóch Linii, znowu drugie  
dwa Kąty o 120 Gradusach wystawi-  
wszy, tudzież na połączonych Liniach  
tęż samę miarę co do długości, którą  
pierwsze Linie miały naznaczywszy, y  
na końcach tych Linii znowu drugie  
dwa Kąty o 120 Gradusach zrobiwszy,  
na ten czas bez żadney prawie pracy do-  
skonaty Sześciokąt uformuie się, y ten  
sposób rysowania regularnych Figur jest  
nayłatwiejszy: Chciałby kto na przy-  
kład Regularny Dwunastokąt odrysować?  
to już wiemy że każdy Dwunastokąt  
na 10 Troygrańców dzielić się może,  
to jest: dwoma Ścianami mniej niżeli  
cały Dwunastokąt ich ma. Rozmnoż  
więc 180 przez 10, wypadnie Summa  
1800. Ponieważ tedy Dwunastokąt we  
wszystkich swoich Kątach 1800 Gradu-  
sów

Ein Sechseck hat 720 Grad  
weilen jedes Seck in 4 Dreyeck  
getheilet werden kann, und 4mal  
180 sind 720.

Ein Achteck hat 1080 Grad  
weilen ein Seck in 6 Dreyecke  
getheilet werden kann, und 6mal  
180 sind 1080.

Hieraus ist zu merken, daß es in der  
Aufzeichnung regularirer Figuren sehr nöthig  
ist, diese Natur der Vielecke zu wissen: denn  
wenn man z. E. ein regulaires Seck aufzeich-  
nen will; so darf man nur den Inhalt al-  
ler Graden eines Sechsecks mit 6 theilen, so  
bekommt man für jeden Winkel 120 Grad.  
Wenn man also zwey gleich lange Linien auf  
einen Winkel von 120 Grad zusammen se-  
setzt, und am Ende jeder Linie wieder einen  
Winkel von 120 Graden machet, und die-  
sen Linien die Länge der ersten Linien giebet,  
auf ihren Enden wieder die Winkel von 120  
Grad machet, so wird ein regulaires Sechs-  
eck ohne viele Mühe geschlossen seyn, und  
diese Art regulaire Figuren aufzuzeichnen ist  
die leichteste. Z. E. ihr wollet ein regulaires  
12eck machen, so wisset ihr, daß ein 12eck in  
10 Triangel, nemlich 2 weniger als das  
12eck Seiten hat, getheilet werden kann, al-  
so multipliciret 180 mit 10 so werdet ihr  
die Summe finden von 1800. Da nun  
ein 12eck 1800 Grad in allen seinen Win-  
keln enthält, so dividiret 1800 mit 12 so werdet  
ihr die Summe finden von 150 Grad, so g-  
lich muß im regulairen 12eck jeder Winkel  
150 Grad haben. Wenn ihr nun gleich lan-  
ge Linien mit Winkeln von 150 Grad ver-  
bindet, so werdet ihr ganz leicht ein regu-  
lares 12eck bekommen. Zum Fünfeck neh-  
met gleich lange Linien und setzet sie mit  
H Win-



fow zawiera, dziel więc tę Liczbę 1800 przez 12, Wieloraz będzie 150. Na każdy więc Kąt regularnego Dwunastokąta 150 Gradusow wypada. Jeżeli tedy z Kątami 150 Gradusow złączysz Linie w długości sobie równe z wielką Łatwością Dwunastokąt regularny odrysuiesz. Chcąc Pięciokąt odrysować pociągnij na Kątach 108 Gradusow pięć Linii sobie równych y będziesz miał Pięciokąt regularny, y tak daley.

Sposob ten rysowania Wielokątow naybardziej w Budownictwie Woieniennym jest potrzebny.

### Zadanie XXX.

*Wynaleść prawdziwe Pole Płaszczyzny iakię Kwadratowey  $abcd$ . ktorey Ściana iedna ma długości na przykład 125 (1. Szerokości 125 (1.*

Rozmnoż Ścianę  $ab$ . ktora ma 125 (1. przez drugą Ścianę  $bc$ . to iest, przez 125 (1. Produkt będzie znaczył prawdziwe Pole Płaszczyzny Kwadratowey  $abcd$ . Fig. 71. Planimetr. Tab. IV.

Na przykład Ściana  $ab$ . 125 (1.

Ściana  $bc$ . 125 (1.

625

250

125

Pole całej Płaszczyzny

$abcd$ . wynosi 156,25 □ (2.

### Zadanie XXXI.

*Kwadratu Podłużnego, czyli podłużney czworosścienney Płaszczyzny  $abcd$ . Pole wynaleść. Roz-*

Winkeln von 108 Graden zusammen, so wird das regulaire Fünfeck fertig seyn, und so weiter.

Diese Anzeige ist in der Zeichnung der regulären Fortification von großem Vortheil.

### Drenśigste Aufgabe.

Den wahren Innhalt einer viereckigen Fläche  $abcd$  zu finden, welche lang ist 3.  $\text{L.}$  125 (1. und breit auch 125 (1.

Multipliziert die Seite  $a b$ . von 125 (1. mit der andern Seite  $b c$ . auch 125 (1. und was herauskommt ist der wahre Innhalt der Viereckigen Fläche  $abcd$ . 3.  $\text{L.}$  Fig. 71. Planimetr. Tab. IV.

Seite  $a b$ . 125 (1.

Seite  $b c$ . 125 (1.

625

250

125

Innhalt der Fläche  $abcd$  156,25 □ (2.

### Ein und Drenśigste Aufgabe.

Den Innhalt eines Parallelograms oder länglicht 4seitigen Fläche  $abcd$  zu finden. Mul-

Rozmnoż dłuższą Ścianę  $ab$ . która ma 86 (i. przez Ścianę krótszą  $ac$ . która ma 44 (i. Produkt który ci wynidzie będzie znaczyl Pole Płasczyny czyli Kwadratu Podługznego  $abcd$ . na przykład pod Fig. 72. planimetr. Tab. IV.

|               |        |
|---------------|--------|
| Ściana $ab$ . | 86 (i. |
| Ściana $ac$ . | 44 (i. |
|               | <hr/>  |
|               | 3 44   |
|               | <hr/>  |
|               | 34 4   |

Pole Płasczyny  $abcd$ . 37,84 □ (2.

Multiplieiret die lange Seite  $a b$ . von 86 (i. mit der kürzern Seite  $a c$ . von 44 (i. so wird die herauskommende Zahl, den Inhalt der Fläche  $a b c d$ . welche ein Parallelogram ist ausmachen, z. E. Fig. 72. Planimetr. Tab. IV.

|             |       |
|-------------|-------|
| Seite $a b$ | 86 (i |
| Seite $a c$ | 44 (i |
|             | <hr/> |
|             | 3 44  |
|             | <hr/> |
|             | 34 4  |

Inhalt der Fläche  $abcd$  37,84 □ (2.

### Zadanie XXXII.

Wynaleść Pole Łąki  $abcd$ . ktorey Figura podobna jest do Kwadratu spłaszczonego wielkiego (Rhomboides) y ktorey każda Linia długa ma 105 (o. Szerokości zaś od iedney Linii długiey do drugiej jest 40 (o. chociaż Linie krótsze po 43 Sążni mają.

Wystaw na Punkcie  $K$  aty  $b$ . Linia Pionową, tak żeby się dotykała wyższej Linii  $c d$ . w punkcie  $e$ . Długością więc tey Linii Pionowey  $be$ . rozmnoż długość Linii  $ab$ . y tym sposobem wypadnie ci Pole Kwadratu spłaszczonego wielkiego, chociaż krótsze iego Ściany daleko dłuższe są od pomienioney Linii Pionowey na przykład Fig. 73. Planimetr. Tab. IV.

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Linia $ab$ .         | 105 (o.    |
| Linia Pionowa $be$ . | 40 (o.     |
|                      | <hr/>      |
|                      | 4200 □ (o. |

### Zwey und Drenßigste Aufgabe.

Den Inhalt der Wiese  $abcd$ . zu finden, welche die Gestalt einer verschobenen Raute (Rhomboidis) hat: deren lange Linien z. E. jede 105 (o und der Zwischen-Raum solcher langen Linien 40 (o. ist, obgleich die Kleinern Linien 43 Ruthen haben.

Errichtet aus dem Punct des Winkels  $b$ . eine Perpendicular-Linie bis selbe die obere Linie  $c d$ . anrühret in  $e$ . und mit der Länge dieser Perpendiculaire  $be$ . multiplieiret die Länge  $a b$ . der ganzen Figur, so werdet ihr den Inhalt der verschobenen Raute finden, obgleich ihre kürzern Seiten ungleich länger sind als besagte Perpendiculaire. z. E. Fig. 73. Planimetr. Tab. IV.

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Linie $a b$ .          | 105 (o     |
| Perpendiculaire $be$ . | 40 (o      |
|                        | <hr/>      |
|                        | 4200 □ (o. |

Za-

H 2

Dren



### Zadanie XXXIII.

*Wynaleść Pole rozmierzonej już Płaszczyzny; która do regularnego Trapezyusza jest podobna.*

**D**odaj obie Linie Rownoodległe  $ab$ .  $cd$ . tę Summę podziel na dwie części równe, iedną z tych części rozmnoż przez całą Liniją Pionową  $ac$ . y będziesz miał Pole Trapezyusza regularnego na przykład *Fig. 74. Planimetr. Tab. V.*

Linia  $ab$ . ma . . . 100 (o.

Linia  $cd$ . ma . . . 80 (o.

Co uczyni . . . 180 (o.

Połowa tego jest . . . 90

Rozmnoż tę Liczbę przez

Liniją Pionową  $ac$ . . . 50

4500 □ (o.

*Inaczey* : Dodaj obie Linie Rownoodległe  $ab$ .  $cd$ . y rozmnoż całą tę Liczbę przez połowę Linii Pionowej, wyndzie ci także Pole Trapezyusza. Na przykład :

Linia  $ab$ . ma . . . 100 (o.

Linia  $cd$ . ma . . . 80 (o.

Co uczyni . . . 180 (o.

Tę Summę rozmnoż przez

połowę Linii Pionowej  $ac$ . . . 25 (o.

900

360

Wychodzi całego Trap. Pole 4500 □ (o.

Za-

### Drey und Dreyßigste Aufgabe.

Den Inhalt einer gemessenen Fläche zu finden, deren Figur ein regulair Trapezium ist.

**A**ddiret die beyden Parallelen  $a b$ . und  $c d$ . diese Summa theilet in zwey gleiche Theile und multipliciret solchen einen Theil mit der ganzen Perpendiculaire  $a c$ . so werdet ihr den Inhalt des regulairen Trapezii bekommen. *3. E. Fig. 74. Planimetr. Tab. V.*

Die Linie  $ab$  hat 100 (o.

Die Linie  $cd$  . . . 80 (o.

zusammen . . . 180 (o.

Die Hälfte davon . . . 90

Multipliciret mit der Perpendicu-

laire  $a c$ . . . 50

4500 □ (o.

oder addiret die beyden Parallelen  $a b$ . und  $c d$ . und multipliciret diese ganze Zahl mit der halben Perpendiculaire, so werdet ihr auch den Inhalt des Trapezii erhalten.

Die Linie  $ab$  hat . . . 100 (o.

Die Linie  $cd$  hat . . . 80 (o.

zusammen . . . 180 (o.

diese multipliciret mit der hal-

ben Perpendiculaire  $a c$ . . . 25 (o.

900

360

Inhalt des Trapezii  $abcd$  4500 □ (o.

Bier

### Zadanie XXXIV.

*Pole iakiegokolwiek Troygrańca wy-  
naleść, osobliwie zaś troisty rodzaj  
Troygrańcow na przykład się daie :*

1mo. *Wynaleść Pole takowey Pła-  
szczyzny, która podobna jest do  
Troygrańca Pionokątnego.*

**R**ozmnoż całą Bazę  $ab$ . przez połowę  
Linii Pionowey  $ac$ . Produkt będzie  
znaczył Pole daney Płaszczyzny  $abc$ .  
Na przykład Fig. 75. Tab. V. Planimetr.

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Baza $ab$ . ma               | 60 (o. |
| Połowa Linii Pionowey $ac$ . | 25 (o. |

---

300  
120

Całe Pole Troygrańca Pio-  
nokątnego  $abc$ . wynosi 1500 □ (o.

2do. *Albo inaczey* : Rozmnoż połowę  
Bazy  $ab$ . przez całą Liniją Pionową  
 $ac$ . Produkt będzie znaczył Pole  
Płaszczyzny w Troygrańcu zam-  
kniętey na przykład Fig. 76. Pla-  
nimetr. Tab. V.

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Połowa Bazy $ab$ .        | 30 (o. |
| Cała Linia Pionowa $ac$ . | 50 (o. |

---

1500 □ (o.

3tio. *Albo inaczey* : Rozmnoż całą  
Bazę  $ab$ . przez całą Liniją Piono-  
wą  $ac$ . y Summę która wypadnie  
podziel na dwie części równe, tym  
sposobem będziesz miał Pole Pła-  
szczyzny w Troygrańcu zamknię-  
tey na przykład : Fig. 77. Plani-  
metr. Tab. V.

### Bier und Drensigste Aufgabe.

Den Innhalt aller Dreyecke zu fin-  
den, und zwar dreyer verschiedener  
Arten von Dreyecken. 3. E.

1mo. Den Innhalt einer Fläche zu  
finden, welche ein gerad-winklich-  
tes Dreyeck vorstellet.

**M**ultipliciret die ganze Basin  $a b$ . mit der  
halben perpendiculaire  $a c$ . so wird die  
Summe den Innhalt der dreyeckigen Flä-  
che  $abc$ . enthalten. 3. E. Fig. 75. Plani-  
metrie Tab. V.

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Die Basis $ab$ .              | 60 (o. |
| Halbe Perpendiculaire $a c$ . | 25 (o. |

---

300  
120

Innhalt des rechtwinklichten

Dreyecks  $abc$ . 1500 □ (o.

2do. Oder multipliciret die halbe Basin  
 $ab$ . mit der ganzen Perpendiculaire  $a c$ .  
so wird die herauskommende Summe  
auch der Innhalt der dreyeckigen Flä-  
che seyn. 3. E. Fig. 76. Planimetr.  
Tab. V.

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Halbe Basis $ab$ .            | 30 (o. |
| Ganze Perpendiculaire $a c$ . | 50 (o. |

---

1500 □ (o.

3tio. Oder multipliciret die ganze Basin  
 $ab$ . mit der ganzen Perpendiculaire  $a c$ .  
und die herauskommende Summe hal-  
biret, so werdet ihr den Innhalt der  
vorgegebenen dreyeckigen Fläche ha-  
ben. 3. E. Fig. 77. Planimetr. Tab. V.

H 3

Ganze



|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Cała Baza <i>ab</i> .          | 60 (o.           |
| Cała Linia Pionowa <i>ac</i> . | 50 (o.           |
|                                | <hr/> 3000 □ (o. |

Summę tę podzielić na dwie części równe, to jest połowa 3000 jest 1500, która Liczba znaczy Pole Płaszczyzny twojej *abc*, któreś szukał.

Ponieważ bowiem każdy Troygraniec poł Kwadratem nazwać się może, y kiedy jedna Ściana Troygrańca rozmnaża się przez drugą, to wypadnie na Summę Pole Kwadratowej Płaszczyzny; więc chcąc mieć Pole Troygrańca danego, trzeba tylko połowę tym sposobem rozmiarzonej Płaszczyzny Kwadratowej rachować.

Takim zaś sposobem wyrachowaliśmy teraz Płaszczyznę Pionokątnego Troygrańca y właściwe Pole jego znaleźli, takimże sposobem y insze każdego Rodzaju Troygrańce wyrachowane bywają. Że zaś potrzebne jest takowe wyrachowanie, ztąd poznać można: iż wszystkie Wielokąty (*Poligona*) chcąc właściwe ich Pole które się w Płaszczyźnie znajduje wynaleść, najpierw na Troygrańce podzielić potrzeba, potym każdy Troygraniec podług niniejszego Zadania osobno wyrachowany bywa, a na koniec wszystkie Liczby które się w Troygrańcach Wielokąta takiego znajdują razem dodane być powinny.

### Zadanie XXX V.

Wynaleść właściwe Pole Pięciokątnej Płaszczyzny *abcde*, którąśmy pod Zadaniem 27. rozmiarzyli.

Po.

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| Ganze Basis <i>a b</i> .           | 70 (o.           |
| Ganze Perpendiculaire <i>a c</i> . | 50 (o.           |
|                                    | <hr/> 3000 □ (o. |

Diese Summe theilet in 2 gleiche Theile, nemlich die Hälfte von 3000 ist 1500, welches der gesuchte Innhalt der Fläche *abc* ist.

Denn weilien jedes Dreyeck ein halbes Viereck ist, und wenn eine Seite der Figur mit der andern multipliciret wird, der Innhalt einer viereckigen Fläche herauskommt, so dörfst ihr nur die Hälfte solcher ausgerechneten viereckigen Fläche nehmen, um den Innhalt des vorgegebenen dreyecks zu haben.

Und wie hier die Fläche eines geradwinklichten Dreyecks ausgerechnet und ihr Innhalt gefunden worden, so werden alle übrige Triangel, sie mögen gestaltet seyn, wie sie wollen, auch ausgerechnet. Welches zu wissen deswegen sehr nöthig ist, weilien alle Vielecke (*Poligons*) wenn man den Innhalt ihrer Fläche finden will, in Dreyecke getheilet werden müssen, wo alsdenn jedes Dreyeck nach gegenwärtiger Aufgabe besonders berechnet, und hernach alle Summen solcher in dem Vieleck enthaltenen Triangel, durch Addition zusammen gesetzt werden müssen.

### Fünf und Dreyßigste Aufgabe.

Den Innhalt der seckigen Fläche *abcde*. zu finden, welche in der 27sten Aufgabe gemessen worden.

Thei.

**P**odziel całą Figurę na trzy Troygrańce, y rozmnoż Bazę każdego Troygrańca przez połowę Linii iego Pionowej, tym sposobem znaydziesz Pole każdego Troygrańca. Doday potym te trzy Summy tych trzech Troygrańcow, y będziesz miał właściwe Pole całej twoiey Płaszczyny *abcde*. na przykład *Fig. 78. Planim. Tab. VI.*

*Wyrachowanie Troygrańca abc.*

|                                                                           |         |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| Cała Baza <i>ac</i> . ma                                                  | 876 (1. |
| Cała Linia Pionowa <i>bf</i> .<br>ma 46 (0. Połowa<br>więc Linii Pionowej | 23 (0.  |
| Rozmnoż                                                                   | 2628    |
|                                                                           | 1752    |

Pole Troygrańca *abc*. 20148 □ (1.

*Wyrachowanie Troygrańca ace.*

|                                                                     |         |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| Cała Baza <i>ae</i> . ma                                            | 140 (0. |
| Cała Linia pionowa <i>ce</i> .<br>ma 55 (0. więc po-<br>łowa iey ma | 275 (1. |
| Rozmnoż                                                             | 700     |
|                                                                     | 980     |
|                                                                     | 280     |

Całe Pole Troygrańca *ace*. 38500 □ (1.

*Wyrachowanie Troygrańca cde.*

|                                                                     |        |
|---------------------------------------------------------------------|--------|
| Cała Baza <i>ce</i> . ma                                            | 89 (0. |
| Cała Linia Pionowa <i>dg</i> .<br>ma 44 (0. Więc po-<br>łowa iey ma | 22 (0. |
| Rozmnoż                                                             | 178    |
|                                                                     | 178    |

Całe Pole Troygrańca *cde*. 1958 □ (0.  
Teraz

**T**heilet die ganze Figur in 3 Triangel und multipliciret die ganze Basis eines jeden Triangels mit seiner halben Perpendiculaire, so werdet ihr den Innhalt eines jeden Triangels finden. Addiret hernach die drey Summen von denen 3 Triangeln zusammen, so werdet ihr den wahren Innhalt der ganzen Fläche *abcde* haben. *S. E. Fig. 78. Planimetr. Tab. VI.*

*Berechnung des Triangels abc.*

|                                                                                           |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Die ganze Basis <i>ac</i> . hat                                                           | 876 (1. |
| Die ganze Perpendiculaire<br><i>bf</i> . hat 46 (0. folglich die<br>halbe Perpendiculaire | 23 (0.  |
| multiplirt                                                                                | 2628    |
|                                                                                           | 1752    |

Innhalt des Triangels *abc*. 20148 □ (1.

*Berechnung des Triangels ace.*

|                                                                                           |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Die ganze Basis <i>ae</i> . hat                                                           | 140 (0. |
| Die ganze Perpendiculaire<br><i>ce</i> . hat 55 (0. folglich die<br>halbe Perpendiculaire | 275 (1. |
| multiplirt                                                                                | 700     |
|                                                                                           | 980     |
|                                                                                           | 280     |

Innhalt des Triangels *ace*. 38500 □ (1.

*Berechnung des Triangels cde.*

|                                                                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Die ganze Basis <i>ce</i> . hat                                                           | 89 (0. |
| Die ganze Perpendiculaire<br><i>dg</i> . hat 44 (0. folglich die<br>halbe Perpendiculaire | 22 (0. |
| multiplirt                                                                                | 178    |
|                                                                                           | 178    |

Innhalt des Triangels *cde*. 1958 □ (0.  
Nun



Teraz potrzeba te trzy Summy wyrachowanych Troygrańców razem dodać, to jest:

Pole Troygrańca *abc* 2014 8 □ (I.  
 Pole Troygrańca *ace* 3850 0 □ (I.  
 Pole Troygrańca *cde* 1958 0 □ (I.  
 Pole całej Płaszcz. *abcde* 7822,8 □ (I.

### Zadanie XXXVI.

*Wynaleść właściwe Pole rozmierzoney iakiey Sztuki Kraiu, ktorego Figura podobna jest do Trapezyusza.*

**P**odziel Figurę przez pociągnioną Linia Poprzeczną *ac*. na dwa Troygrańce. Rozmierź Cyrklem tę Linia poprzeczną podług twego zmniejszonego Prawidla, ktorymes Figurę całą na kartę przenioś, a ponieważ ta Linia Poprzeczna obudwom Troygrańcom za Bazę służy, więc z punktów *b*. y *d*. spuść na nią zobuśtron Linia Pionową *be*. y *df*. Rozmierź Cyrklem tę Linia Pionową podług twego zmniejszonego Prawidla y napisz znalezioną miarę na Bazie y na Liniach Pionowych, tudzież zrachuy każdy z osobna Troygraniec podług wzwyż opisanych Reguł. Doday potym Liczby ktore ci wypadły, y będzieś miał całe Pole rozmierzonego kawała Kraiu w Summie generalney zamknięte. Na przykład *Fig. 79. Planimetr. Tab. VI.*

Wyr-

Nun werden die drey Summen dieser berechneten Triangel zusammen addiret, nemlich:

Innhalt des Triangels *abc* 2014 8 □ (I.  
 Innhalt des Triangels *ace* 3850 0 □ (I.  
 Innhalt des Triangels *cde* 1958 0 □ (I.  
 Innh der ganzen Fläche *abcde* 7822,8 □ (I.

### Sechs und Drenßigste Aufgabe.

Den Innhalt eines vermessenenn Stück Landes, dessen Sigur ein irregulaircs Trapezium ist, zu finden.

**T**heilet die Figur durch die Diagonal *a c*. in zwey Triangel. Messet mit dem Zirkel diese Diagonal nach dem kleinen Maasstaabe, nach welchem ihr die Figur aufs Papier getragen habt, und weilen diese Diagonal die Basis zu beyden Triangels ist, so fällt auf selbige aus denen Punkten *b* und *d* von beyden Seiten die Perpendicularen *be*. und *df*. Messet solche Perpendicularen auch mit dem Zirkel nach eurem kleinen Maasstaabe, und setzet sowohl bey die Basis als auch zu den Perpendicularen die gefundene Maas und berechnet wie oben gesagt, jeden Triangel besonders, zuletzt aber addiret den Innhalt beyder Triangel, so wird die Summe des Innhalts des ganzen vermessenenn Stück Feldes herauskommen. *3. E. Fig. 79. Planimetr. Tab. IV.*

Be-

*Wyrachowanie Troygrańca a b c.*

Cała Bazys *a c.* ma 63 (o.  
Cała Linia Pionowa  
*b e.* 24 (o. y poło-  
wa iey 12 (o.

Rozmnoż 126  
63

Pole Troygrańca *a b c.* 756 □ (o.

*Wyrachowanie Troygrańca a c d.*

Cała Baza *a c.* ma 63 (o.  
Cała Linia Pionowa  
*d f.* 36 (o. y poło-  
wa iey 18 (o.

Rozmnoż 504  
63

Pole Troygrańca *a c d.* 1134 □ (o.

*Wyrachowanie całej Figury*

Troygrańiec *a b c.* ma 756 □ (o.  
Troygrańiec *a c d.* ma 1134 □ (o.

Całe Pole kawała Kraju  
*a b c d.* 1890 □ (o.

**Zadanie XXXVII.**

Rozmierzyć tuż sztukę iakiego Kraju, na przykład *a b c d e.* a nie-  
mogąc zmierzyć Kąt *a e.* który iednak  
doyrzeć można z Kątów *a.* y *d.* tu-  
dzież kiedy niemożna było Linie *a e.*  
y *d e.* dla znaydującego się tam Bagni-  
ska albo Wody rozmierzyć, konie-  
cznie zaś Pole takiego Kraju ktoby  
wymaleść, na ten czas następują-  
cym sposobem trzeba sobie postępować.

**P**rzemiesz tę rozmierzoną Płaszczyznę  
na Kartę podług iey Kątów y wy-  
mier-

*Berechnung des Triangels a b c.*

Die ganze Basis *a c.* ist 63 (o.  
Die ganze Perpendiculaire  
*b e.* hat 24 (o. folglich die  
halbe Perpendiculaire 12 (o.

multipliziert 126  
63

Innhalt des Triangels *a b c.* 756 □ (o.

*Berechnung des Triangels a c d.*

Die ganze Basis *a c.* hat 63 (o.  
Die ganze Perpendiculaire  
*d f.* ist 36 (o. also die hal-  
be Perpendiculaire 18 (o.

multipliziert 504  
63

Innhalt des Triangels *a c d.* 1134 □ (o.

*Berechnung der ganzen Figur.*

Der Triangel *a b c.* enthält 756 □ (o.  
Der Triangel *a c d.* enthält 1134 □ (o.

Innhalt des Stück Feldes *a b c d.* 1890 □ (o.

**Sieben und dreyßigste Aufgabe.**

Wenn ein Stück Land z. E. *a b c d e.*  
vermessen worden, aber so, daß  
man von denen Winkeln *a* und *d.*  
den Winkel *e.* nur hat absehen,  
aber die Linien *a e.* und *d e.* we-  
gen Morastes oder Wassers nicht  
hat messen können, und man den  
Innhalt solches Stück Feldes fin-  
den will, so verfähret auf folgen-  
de Weise.

**T**raget die vermessene Fläche nach allen  
ihren Winkeln, und denen gemessenen



mierzonych już trzech Linii *ab. bc. cd.* Zrobiszwy tedy na Punkcie *a.* Linii *ab.* y na Punkcie *d.* Linii *cd.* też same Kąty, ktoreś rozmierzaiać na polu, to jest z Stacyi Punktow *a. y d.* ku *e.* okiem zmierzaiąc znalazł, to jest Kąt *a.* o 75 Gradusach, zewnątrż zaś stoiący Kąt *d.* o 160 Gradusach, na ten czas Liniektore pociągniesz na Karcie, przetną się w punkcie *e.* y twoy Rysunek też samę będzie miał Figurę, y toż samo podług twego zmniejszonego Prawidła Pole w nim się znaydować będzie, ktore rozmierżona sztuka Kraiu w sobie ma. Chcąc tedy tę Płaszczyznę wyrachować, y prawdziwe iey Pole wynaleść, w ten sposob sobie postąpisz.

Odmień ile można tę nieregularną Płaszczyznę w Figurę iaką regularną na przykład w Kwadrat Podłużny *efbg.* Wyrachuy Kwadrat Podłużny podług Zadania 31go. Wyrachuy także potym regularny Trapezyusz *dceg.* podług Zadania 33go y Troygranieć Pionokątny *afe.* podług Zadania 34go Doday te dwie wypadaiące Summy znaczące Pole tak Trapezyusza iako y Troygranieca. Odciągnyi potym całą tę Summę od Pola Kwadratu Podłużnego co się zostaie będzie znaczyło właściwe Pole rozmierżoney sztuki Kraiu *abcde.* na przykład *Fig. 80. Planim. Tab. VII.*

*Wyrachowanie Kwadratu Podłużnego b f g e.*

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| Sćiana <i>fb.</i> ma                            | 90 (o.     |
| Sćiana <i>bg.</i> ma                            | 60 (o.     |
| Rozmnoż.                                        |            |
| Produkt będzie znaczył Pole Kwadratu Podłużnego | 5400 □ (o. |
| <i>Wy-</i>                                      |            |

3 Linien *ab, bc, und cd,* aufs Papier und wenn ihr auf den Punct *a* der Linie *a b* und auf den Punct *d* der Linie *c d.* auf dem Papier dieselben Winkel sehet, welche ihr bey der Vermessung, da ihr auf dem Felde, aus den Stand-Puncten *a. und d.* nach *e.* gesehen, gefunden habe, nemlich den Winkel *a.* von 75 Grad und den auswärts stehenden Winkel *d.* von 160 Grad, so werden sich auf dem Papier diese Linien durchschneiden in *e.* und euer Riß wird eben dieselbe Figur, und nach eurem kleinen Maas-Staab denselben Innhalt haben, welchen das gemessene Stück Land hat, um nun diese Fläche zu berechnen, und ihren wahren Innhalt zu wissen, so verfabret auf folgende Weise.

Schließet diese irregulairre Fläche in eine so regulairre Figur als es sich schicket, z. E. in das Parallelogram *efbg.* berechnet das Parallelogram nach der 31sten Aufgabe. Hernach berechnet auch das regulairre Trapezium *dceg.* nach der 33sten Aufgabe und den rechtwinklichten Triangel *afe.* nach der 34sten Aufgabe; sehet die herausgekommenen Summen des Innhalts vom Trapezio und Triangel zusammen, und ziehet solche ganze Summe von dem Innhalt des Parallelograms ab, was übrig bleibt, ist der wahre Innhalt eures vermessenen Stück Feldes *abcde.* z. E. *Fig. 80. Planimetr. Tab. VII.*

*Berechnung des Parallelograms b f g e.*

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Die Seite <i>fb.</i> hat             | 90 (o.     |
| Die Seite <i>bg.</i> hat             | 60 (o.     |
| multiplieirt                         |            |
| giebt den Innhalt des Parallelograms | 5400 □ (o. |
| <i>Be-</i>                           |            |

*Wyrachowanie Trapezyusza cdeg.*

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Linia <i>eg</i> ma | 90 (o. |
| Linia <i>cd</i> ma | 36 (o. |

Więc obydwie razem 126 (o.

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Linia Pionowa <i>cg</i> ma |        |
| 20 (o. y połowa iey        | 10 (o. |
| Rozmnoż.                   |        |

Wypadnie Pole Trapezyusza *cdeg*. 1260 □ (o.

*Wyrachowanie Troygrańca afe.*

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Baza <i>af</i> ma                 | 28 (o. |
| Połowa Linii Pionowej <i>fe</i> . | 30 (o. |

Rozmnoż.

Wypadnie Pole Troygrańca *afe*. 840 □ (o.

Obydwie te Summy to jest

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Pole Trapezyusza <i>cdeg</i> . | 1260 □ (o. |
| y Pole Troygrańca <i>afe</i> . | 840 □ (o.  |

Doday razem 2100 □ (o.

Odciągnij tę całą Summę od Pola Kwadratu Podłużnego w którym twoja rozmierzona Figura zamyka się, reszta która się zostaje będzie znaczyła Pole rozmierzoney Płaszczyny *abcde*. Na przykład:

Pole całego Kwadratu Podłużnego *bfga* 5400 □ (o.

Trapezyusz *cdeg* ma 1260 □ (o.

Troygrańiec zaś *afe*. 840 □ (o.

co razem uczyni 2100 □ (o.

Odciągnij.

Zostaje się na Pole rozmierzoney Płaszczyny *abcde*. 3300 □ (o.

Albo inaczej. Podziel rozmierzony Pięciokąt przez połączoną Linia ślepą od

*Berechnung des Trapezii cdeg.*

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Die Linie <i>eg</i> hat     | 90 (o. |
| und die Linie <i>cd</i> hat | 36 (o. |

folglich beyde zusammen 126 (o.

Die Perpendiculaire *cg* hat 20 (o.  
folglich die halbe Perpendiculaire 10 (o.  
multiplicirt

Giebt den Inhalt des Trapezii *cdeg*. 1260 □ (o.

*Berechnung des Triangels afe.*

|                                         |        |
|-----------------------------------------|--------|
| Die Basis <i>af</i> hat                 | 28 (o. |
| Die halbe Perpendiculaire <i>fe</i> hat | 30 (o. |

multiplicirt

giebt den Inhalt des Triangels *afe*. 840 □ (o.

Diese beyde Summen, neml. den Inhalt des Trapezii *cdeg*. von 1260 □ (o. u. den Inh. des Triangels *afe*. von 840 □ (o.

addiret zusammen 2100 □ (o.

und diese ganze Summe ziehet ab von dem Inhalt des ganzen Parallelograms, worinnen eure vermessene Figur eingeschlossen ist; so wird der wahre Inhalt der vermessenen Fläche *abcde*. übrig bleiben 3. E.

Inhalt des ganzen Parallelograms *bfga*. 5400 □ (o.

das Trapez. *cdeg* hatte 1260 □ (o.

der Triangel *afe* hatte 840 □ (o.

zusammen 2100 □ (o.

subtrahiret

bleibt für den Inhalt der vermessenen Fläche *abcde*. 3300 □ (o.

oder theilet das vermessene 5eck durch eine aus *a* in *d* gezogene blinde Linie in ein rechtwink.



od *a*. do *d*. w Pionokątny Trapezyusz y w Troygraniec, podług wzwyż opisaney Nauki. Wyrachuy osobno Trapezyusz y osobno Troygraniec. Doday te dwie Summy wypadnie éi trzecia Summa zamykająca w sobie właściwe Pole rozmierzoney Pięciokątney Płaszczyzny.

### Zadanie XXXVIII.

*Wynaść Pole rozmierzoney już iakiey sztuki Kraiu, albo Lasu, którego Figura podobna jest do sześciokątu nieregularnego abcdef. Fig. 81. Planimetr. Tab. VII.*

Przeniosłszy na Kartę tę rozmierzoną Płaszczyznę podług wszystkich iey Kątów, y podług zmniejszonych na twoim Prawidle Linii, podziel znowu Figurę na tyle małych y akuratnych Figur ile możesz, na przykład: ten Sześciokąt podzielić można na regularny y nieregularny Trapezyusz. Wyrachuy każdy Trapezyusz z osobna, y doday obie Summy, Summa generalna będzie znaczyła Pole rozmierzoney nieregularney Sześciokątney Płaszczyzny. Na przykład:

*Wyrachowanie regularnego Trapezyusza abfe.*

|                                                 |         |
|-------------------------------------------------|---------|
| Linia <i>ab</i> . ma                            | 30 (0.  |
| Linia <i>fe</i> . ma                            | 21 (0.  |
| co razem uczyni                                 | 51 (0.  |
| Rozmnoż przez połowę Linii Pionowey <i>af</i> . | 125 (1. |
|                                                 | 255     |
|                                                 | 102     |
|                                                 | 51      |

Pole Trapezyusza *abfe*. 6375 □ (1.  
Wy-

winklichtes Trapezium und in ein Dreyeck. Berechnet das Trapezium wie oben gelehret besonders, und das Dreyeck auch besonders, addiret diese beyde Summen, so wird das Facit der wahre Inhalt der vermessenen 5seitigen Fläche seyn.

### Acht und Drenßigste Aufgabe.

Den Inhalt eines vermessenen Stückes Feld oder Wald zu finden, dessen Figur ein irregulaircs Geck, wie *abcdef*. ist Fig. 81. Planimetr. Tab. VII.

Wenn ihr diese vermessene Fläche nach allen ihren Winkeln und nach dem kleinen Maas-Staab reducirten Linien aufs Papier getragen habt, so theilet die Figur in so geschickliche kleinere Figuren als es sich thun lässet, z. E. bey gegenwärtigen Geck, in ein regulaires, und in ein irregulaircs Trapezium, berechnet jedes Trapezium besonders und sehet beyde Summen zusammen, so wird das Facit der ganze Inhalt der vermessenen irregulaircn 6seitigen Fläche seyn, z. E.

*Berechnung des regulaircn Trapezii abfe.*

|                                                             |         |
|-------------------------------------------------------------|---------|
| Die Linie <i>ab</i> . hat                                   | 30 (0.  |
| Die Linie <i>fe</i> .                                       | 21      |
| zusammen                                                    | 51 (0.  |
| Multiplciret mit der Hälfte der Perpendiculaire <i>af</i> . | 125 (1. |
|                                                             | 255     |
|                                                             | 102     |
|                                                             | 51      |

Innhalt des Trapezii *abfe*. 6375 □ (1.  
Be-

### Wyrachowanie nieregularnego Trapezyusza $b c e d$ .

Naypierwey trzeba całą Figurę przez pociągniętą Liniją Poprzeczną  $b d$  na dwa Troygrańce podzielić, którym za Bazę Linia ta Poprzeczna służy y która ma w sobie długości 32 (0.

Ponieważ tedy w Wyrachowaniu Troygrańcow połowa Linii Pionowej przez całą Bazę rozmnażać się powinna, a w tym Przykładzie oba Troygrańce które wyrachować potrzeba poł tylko Bazy mają, więc można obie Linie Pionowe, to jest: Liniją Pionową  $c g$  która ma 175 (1. y Liniją Pionową  $e b$  która ma 185 (1.

razem dodać, y będzie 360 (1. Wziąwszy tedy połowę tey Summy 180 (1. trzeba ją przez wzwyż pomienioną Bazę rozmnożyć, to jest 32 (0.

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| wypadnie więc Summa                   | 360        |
| znacząca Pole Trapezyusza $b c e d$ . | 540        |
|                                       | 5760 □ (1. |

Do tey Liczby doday jeszcze Pole regularnego Trapezyusza  $a b f e$ . 6375 □ (1.

Tym sposobem będziez miał całe Pole rozmiarzoney Nieregularney sześciokątney Płaszczyzny  $a b c d e f$ . 12135 □ (1.  
Za-

### Berechnung des irregulairen Trapezii $b c e d$ .

Diese Figur wird durch die Diagonal  $b d$  in zwey Triangel getheilet deren beyderseitige Basis die besagte Diagonal  $b d$  ist, und welche lang ist 32 (0.

Weilen ihr nun in Berechnung der Triangel die halbe Perpendicularre mit der ganzen Basis multipliciren müßet und in diesem Exempel beyde zu berechnende Triangel dieselbe Basis haben, so dürft ihr nur beyde Perpendicularen, nemlich die Perpendicularre  $c g$  von 175 (1.

und die Perpendicularre  $e h$ . 185 (1.

zusammen setzen, nemlich 360 (1. und davon die Hälfte, nemlich 180 (1. mit obiger Basis multipliciren, als 32 (0.

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| so bekommt ihr die Summa, welche der Inhalt des Trapezii $b c e d$ ist | 360        |
|                                                                        | 540        |
|                                                                        | 5760 □ (1. |

Nun addiret hierzu den Inhalt des regulairen Trapezii  $a b f e$ . 6375 □ (1.

so habt ihr den ganzen Inhalt der vermessenen sechsseitigen irregulairen Fläche  $a b c d e f$ . 12135 □ (1.

13                      Neun



## Zadanie XXXIX.

*Wynaleść Pole Płaszczyzny iakiey  
ktorey Figura podobna iest do Cyr-  
kułi na przykład Fig. 82. Planim.  
Tab. VIII.*

Chcąc to Zadanie ułatwić, pierwey  
trzeba wiedzieć: iż długość Obwo-  
du Cyrkułu niemożna nigdy z długością  
iego Diametru determinować. Nay-  
bliższą ich proporcją Archimedes wy-  
nalazł, ktorego Theorema iest takie:  
*Tak się ma Obwód Cyrkułu do swego  
Diametru, iak się ma 22 do 7. Albo prze-  
ciwnie: Tak się ma Diameter Cyrkułu  
do swego Obwodu, iak się ma 7 do 22.*

Kiedy tedy chcesz Pole okragłej  
iakiey Płaszczyzny wynaleść, to musisz  
naypierwey wiedzieć długość Diametru  
takowey Płaszczyzny, a potym podług  
Nauki Archimedessa Obwód wynaleść  
potrzeba. To zrobiwszy rozmnoż po-  
łowę Obwodu przez połowę Diametru,  
Produkt będzie znaczył właściwe Pole  
okragłej Płaszczyzny. Fig. 82.

Na przykład: Twoia okragła Fi-  
gura ma Diametru 21 Sazni. Ułóż tę  
Liczbę podług Reguły Złotej czyli  
Trzech; y mów: Diameter mający 7  
Sazni, daie Obwód o 22 Sazniach, wie-  
leż będzie miał Sazni Obwód, ktorego  
Diameter ma 21 Sazni,

Rozmnoż 21 przez 22, Produkt  
zaś rozdziel przez 7, tak będzieś miał  
Liczbę

## Neun und Dreyßigste Aufgabe.

Den Inhalt einer Zirckelrunden Glä-  
che zu finden 3. 2. Fig. 82. Plani-  
metr. Tab. VIII.

Zur Auflösung dieser Aufgabe ist zu wissen  
daß der Umkreis eines Zirckels nicht ei-  
gentlich gegen die Verhältniß seines Durch-  
messers zu bestimmen ist. Die nächste Pro-  
portion davon hat Archimedes erfunden,  
dessen Lehr-Satz dieser ist: der Umkreis  
eines Zirckels verhält sich gegen seinen  
Durchmesser, als 22 zu 7. oder umge-  
kehrt: der Durchmesser eines Zirckels,  
verhält sich gegen seinen Umkreis, als  
7 zu 22.

Wenn ihr nun den Inhalt einer  
runden Fläche wissen wollet, so muß euch  
der Durchmesser solcher Fläche erst bekannt  
seyn; nach diesem müßet ihr laut der Lehre  
Archimedis den Umkreis finden, und als-  
denn den halben Umkreis mit dem halben  
Durchmesser multipliciren, was alsdenn her-  
auskommt, ist der wahre Inhalt der Zir-  
ckelrunden Fläche Fig. 82.

3. E. Eure runde Figur hat im  
Durchmesser 21 Ruthen, so sehet die Zah-  
len in die Regel de tri, und sprecht: der  
Durchmesser von 7 Ruthen, machet einen  
Umkreis von 22 Ruthen, wie viel Ruthen  
Umkreis machet nun der Durchmesser von  
21 Ruthen.

Multipliciret eure 21 mit 22 und die  
herauskommende Summe dividiret mit 7.  
so

Liczbę Sażni, którą w sobie Cyrkuł za-  
myka, ktorego Diameter ma 21. Na  
przykład 7 - 22 - 21

$$\begin{array}{r} 21 \\ \hline 42 \\ 42 \\ \hline \end{array}$$

Summę tę dziel przez 7  $\frac{4}{462} \times 66.$   
Więc Obwód ma  $\frac{77}{66(0.)}$

Z tej Liczby weś połowę,  
to iest 33(0.)  
y rozmnoż ją przez poło-  
wę Diametru to iest przez 105 Stop.  
Summa znacząca Pole  
okrągłej Płazczyzny  
będzie 3465 □(1.

so habt ihr die Zahl der Ruthen welche der  
Zirkel enthält dessen Durchmesser 21 ist,  
z. E. 7 - 22 - 21

$$\begin{array}{r} 21 \\ \hline 42 \\ 42 \\ \hline \end{array}$$

diese Summe dividiret durch 7  $\frac{4}{462} \times 66.$   
also hat der Umkreis  $\frac{77}{66(0.)}$

davon nehmet die Hälfte,  
nemlich 33 Ruth.  
und multipliciret selbige mit dem  
halben Durchmesser, nemlich 105 Fuß.  
Summe des Inhalts der  
runden Fläche 3465 □(1.

Tu należy także wynalezienie  
Obłakowatey Płazczyzny (*arcus circuli*)  
co się łatwo przez wyrachowanie stać  
może, y którą my podług następującego  
sposobu iako naykrotzhey y nayiasniefy  
wynaydziemy.

Niech będzie dany na przykład  
Obłak *abc*. Długością Cięciwy *ab*. kto-  
ra ma 10(0. zrob Rownościenny Troy-  
grańiec *abd*.

Z Kątu *d*. na Cięciwę *ab*. spuść  
Liniją Pionową *de*. y przeciąg tę Liniją  
Pionową poki się niedotknie Obłaku  
w punkcie *c*.

Spuść także z Kątu *a*. na Liniją  
Troygrańca *bd*. Liniją Pionową *af*. Linie  
więc

Hieher gehöret auch die Erfindung  
durch Ausrechnung des Inhalts einer  
Bogen-Fläche (*arcus circuli*) welche wir  
auf folgende Art am kürzesten und deutlich-  
sten finden.

Es sey z. E. vorgegeben der Bogen  
*a b c*. so machet mit der Länge der Sehne  
*a b*. von 10(0. einen gleichseitigen Trian-  
gel *a b d*.

Fället aus dem Winkel *d*. auf die  
Sehne *a b*. eine Perpendiculaire *d e*. und  
verlängert diese Perpendiculairs bis selbe den  
Bogen anrühret in *e*.

Fället auch aus dem Winkel *a*. auf  
die Seite des Triangels *b d*. eine Perpendi-  
culai-



więc Pionowe przetną się w punk-  
cie g.

Postaw iednę nogę Cyrkla na punkcie g. y otworz drugą aż do punktu a., y tą otwartością g a. zrob z punktu g. Cyrkuł, w ktorym zamkniesz Rowno-  
ścienny Troygraniec, y ktorego Diami-  
ter będzie Linia d c. zmierz Diameter, y  
podług Zadania 39. wyrachuy nim Pole  
całey tey w Cyrkule znayduiącey się  
Płaszczyzny.

Wyrachuy także podług Zada-  
nia 34. Pole Troygrańca a b d. Odciąg  
Pole Troygrańca od Pola Cyrkułu.

Resztę ktora ci się zостаie, prze-  
dziel przez 3, y co ci wypadnie to bę-  
dzie prawdziwym Polem obłakowatey  
Płaszczyzny, na przykład Diameter Cyr-  
kułu d e. ma

116 (1.

22

232

232

4348 ( $\frac{1}{7}$

255200 36457  $\frac{1}{7}$  (3.

Przedziel przez  $\pi\pi\pi\pi\pi\pi$   
Obwodu Cyrkułu będzie 36457  $\frac{1}{7}$  (3.

Półowa iego 182285  $\frac{1}{14}$  (4.

Rozmnoż przez połowę

Diametru 58 (1.

14 58280

91 1425

Pola Cyrkułu Pła-  
szczyzny jest

105,72530 □ (5.

Wyra-

culaire a f. so werden sich die Perpendicu-  
lairen durchschneiden in g.

Setzt den einen Fuß des Zirkels in  
g. eröffnet ihn bis a und mit der Weite g. a.  
machet aus g. einen Zirkel der den gleichsei-  
tigen Triangel recht einschließet, und dessen  
Diameter die Linie d c. st. Messet den  
Diameter und berechnet damit laut vorigem  
39sten Problema den Innhalt der ganzen  
Zirkel-Fläche.

Berechnet nach der 34sten Aufga-  
be den Innhalt des Triangels a b d. Ziehet  
den Innhalt des Triangels von dem Innhalt  
des Zirkels ab.

Was übrig bleibet dividiret durch 3  
und was alsdenn herauskommt, solches ist  
der wahre Innhalt der vorgegebenen Bo-  
gen-Fläche a b c. z. E. der Diameter des  
Zirkels d c. ist

116 (1.

22

232

232

4348 ( $\frac{1}{7}$

255200 36457  $\frac{1}{7}$  (3

dividiret mit  $\pi\pi\pi\pi\pi\pi$   
Peripherie des Zirkels 36457  $\frac{1}{7}$  (3.

solche halb genommen 182285  $\frac{1}{14}$  (4.

multipliciret mit den hal-  
ben Diameter

58 (1.

14 58280

91 1425

Innhalt der Zirkel-  
Fläche

105,72530 □ (5.

Be-

*Wyrachowanie Troygrańca a b d.*

Cała Linia Pionowa *a f.* ma 87 (1.  
 Połowa Bazy *b d.* ma 5 (0.  


---

 Pole Troygrańca *a b d.* 435 □ (1.

Odciąga-  
 wszy od Po-  
 la Cyrkułu 105,72530 □ (5.

Pole  
 Troygrań-  
 ca 43,50000 □ (5.

zostaie się 62,22530 □ (5.

Summę 7 777777 (2.  
 tę 827777 80000 □ (5. 2074176666 □ (8.  
 prze- 8 88888888  
 dziel  
 przez 3.

Będzie więc Pola  
 daney obłako-  
 watey Płazczy-  
 zny *a b c.* 20,74.17.66.66. □ (8.

To iest: 20 Sążni kwadratowych, 74  
 Stop kwadratowych, 17 Calow  
 kwadratowych, 66 Granow kwa-  
 dratowych, 66 Szkrupułow kwa-  
 dratowych, y 2 trzećie części  
 Szkrupułu. *Fig. A. Planim. Tab.*  
 ult.

*Berechnung des Triangels a b d.*

Ganze Perpendiculaire *a f.* 87 (1.  
 halbe Basis *b d.* 5 (0.  


---

 Innhalt des Triangels *a b d.* 435 □ (1.

Von obigem  
 Innhalt des  
 Zirkels 105,72530 □ (5.

Abgezogen  
 den Innhalt  
 des Triang. 43,50000 □ (5.

62,22530 □ (5.

7 777777 (2.  
 diese 827777 80000 □ (5. 2074176666 □ (8.  
 div.m. 8 88888888

Also ist der Inn-  
 halt der vorge-  
 gebenen Bogen-  
 Fläche *a b c.* 20,74.17.66.66 □ (8.

nemlich 20 Quadrat-Ruthen, 74 Quadrat-  
 Fuß, 17 Quadrat-Zoll, 66 Quadrat-  
 Gran, 66 Quadrat-Scrupel und 2.  
 Drittel vom Scrupel. *Fig. A. Pla-*  
*nimetr. Tab. ult.*





Fig. 62

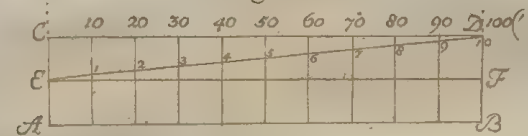


Fig. 63

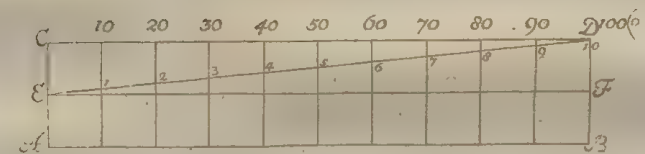


Fig. 64

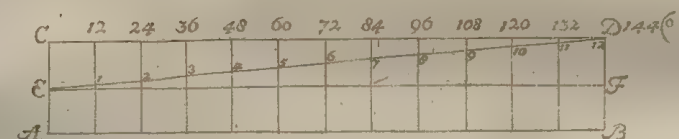


Fig. 65

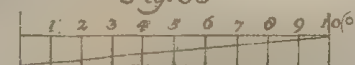
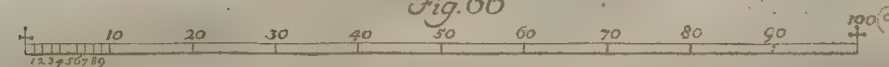
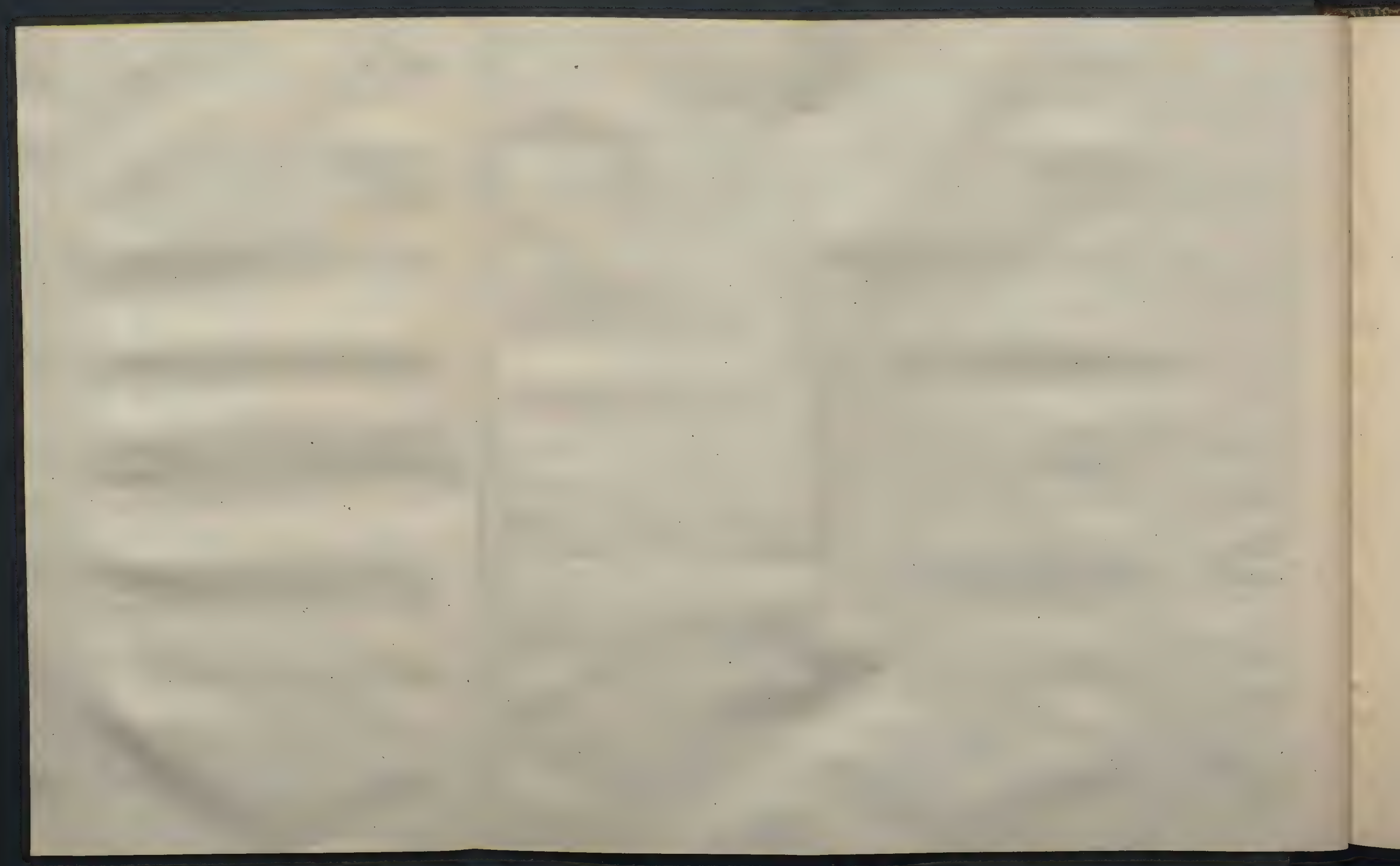


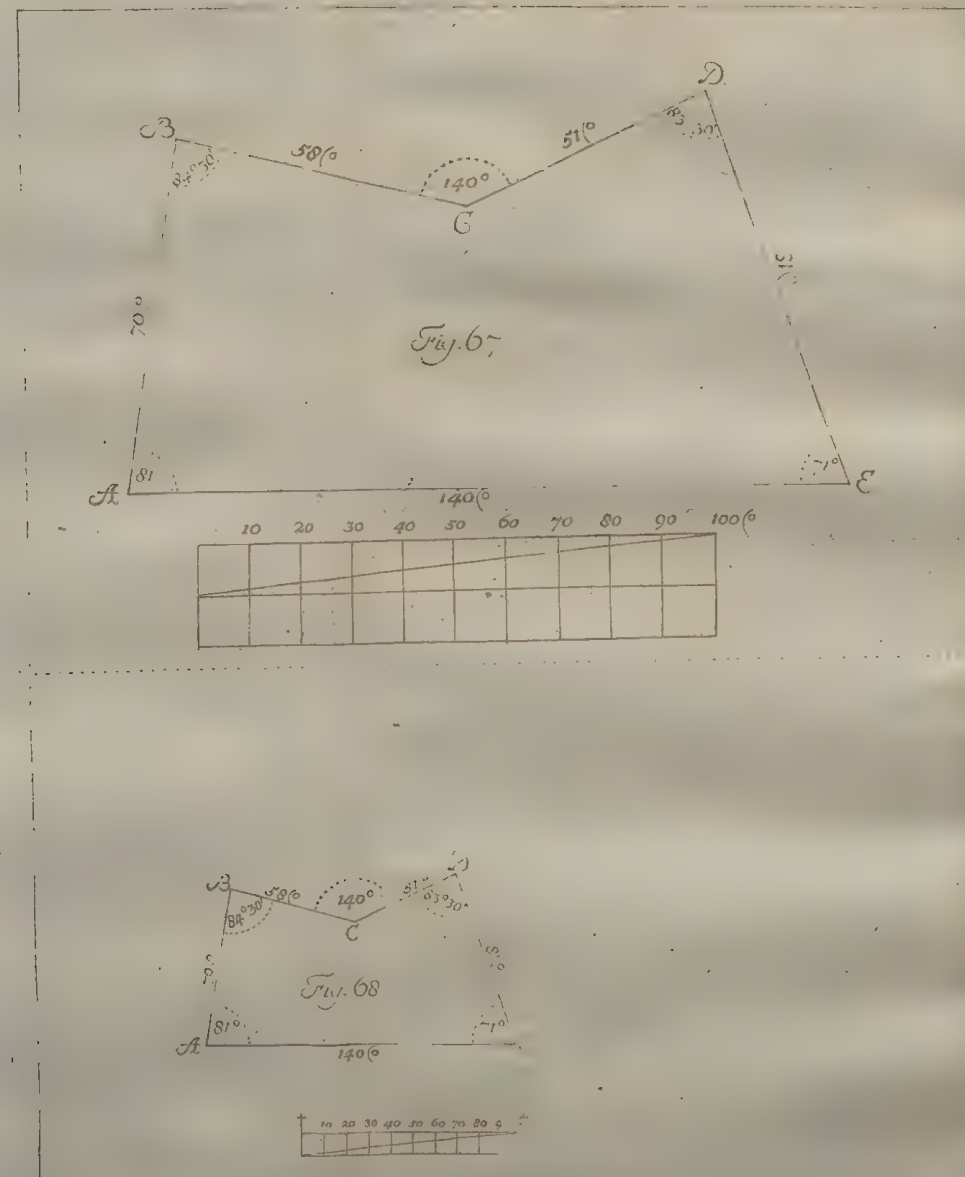
Fig. 66



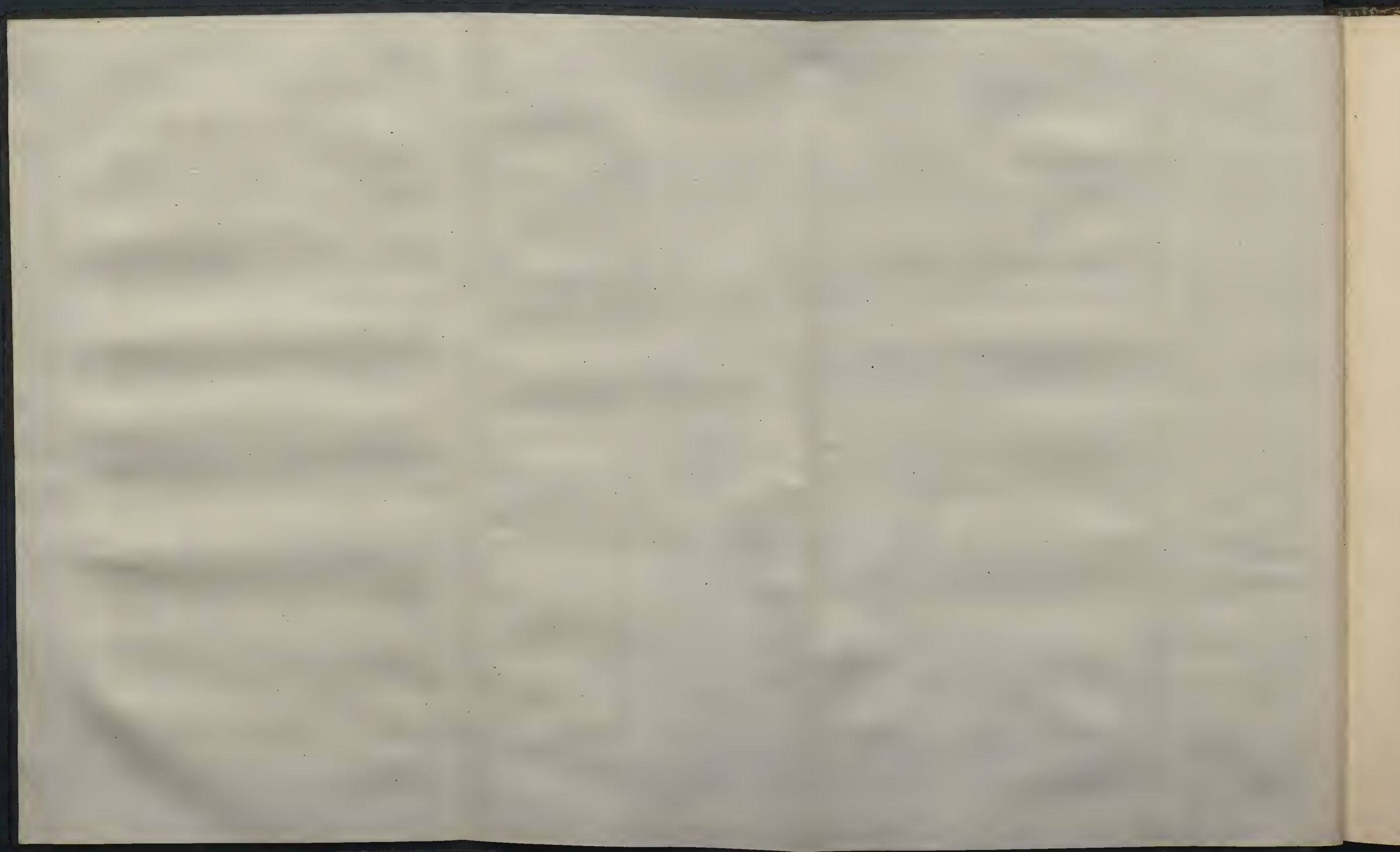


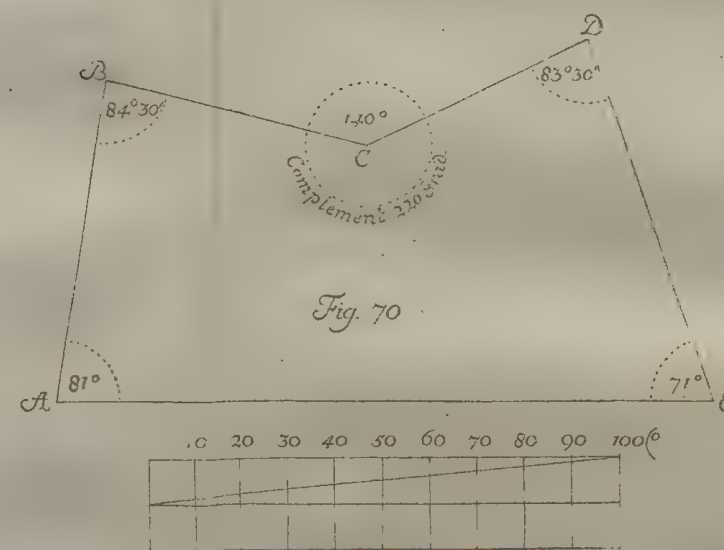
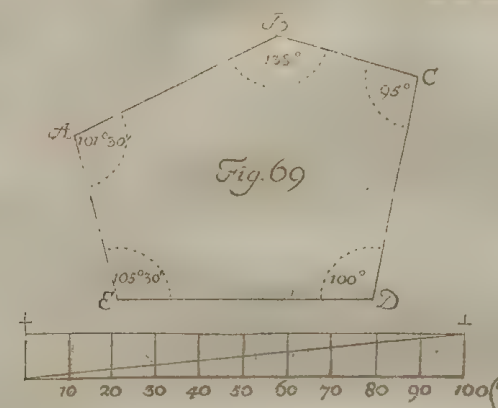


Planimetr. Tab. II.



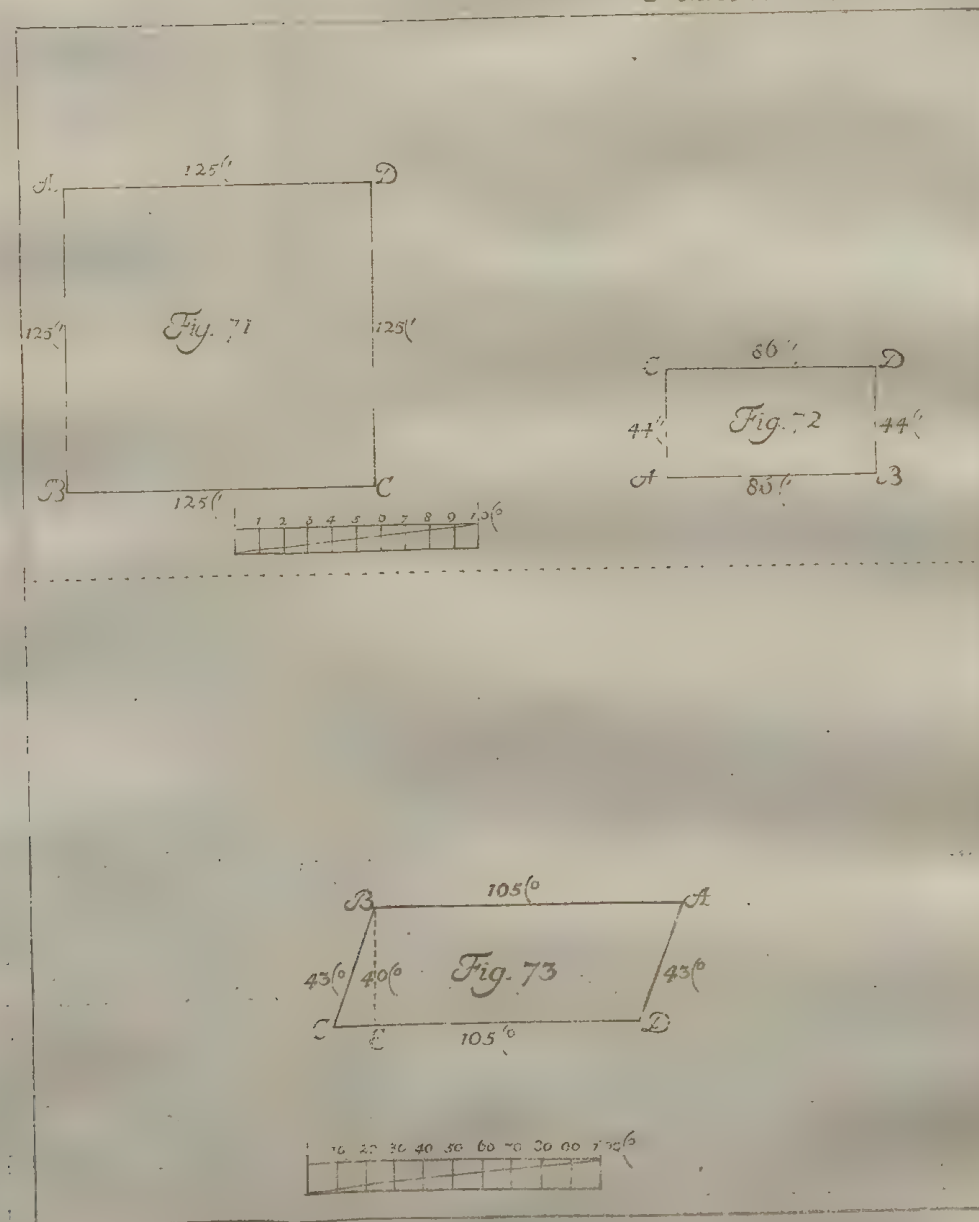




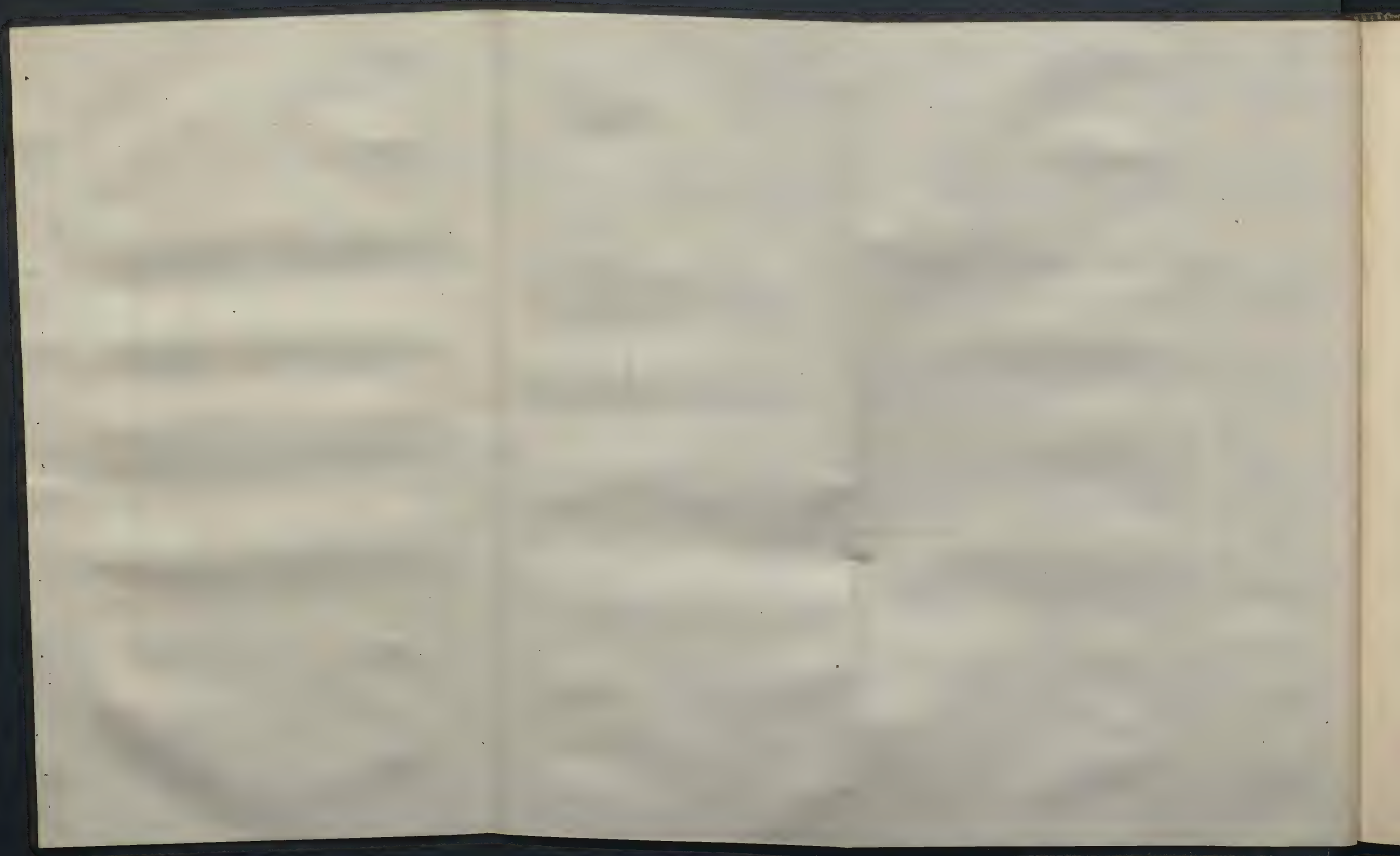




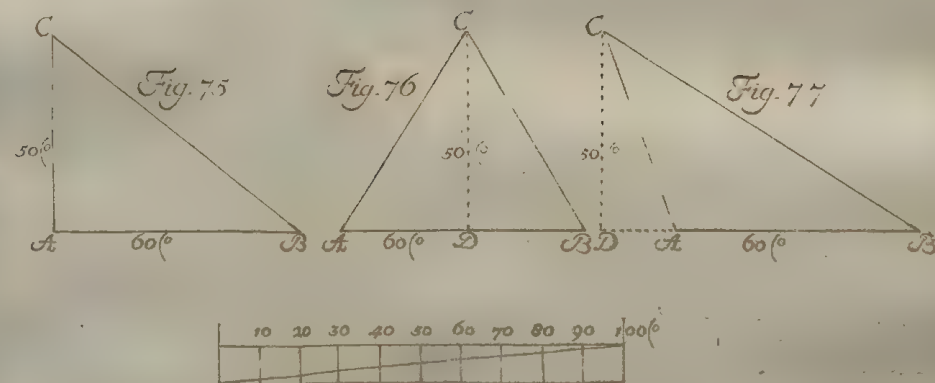
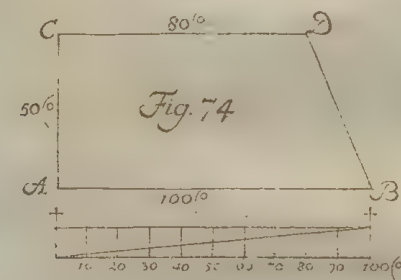




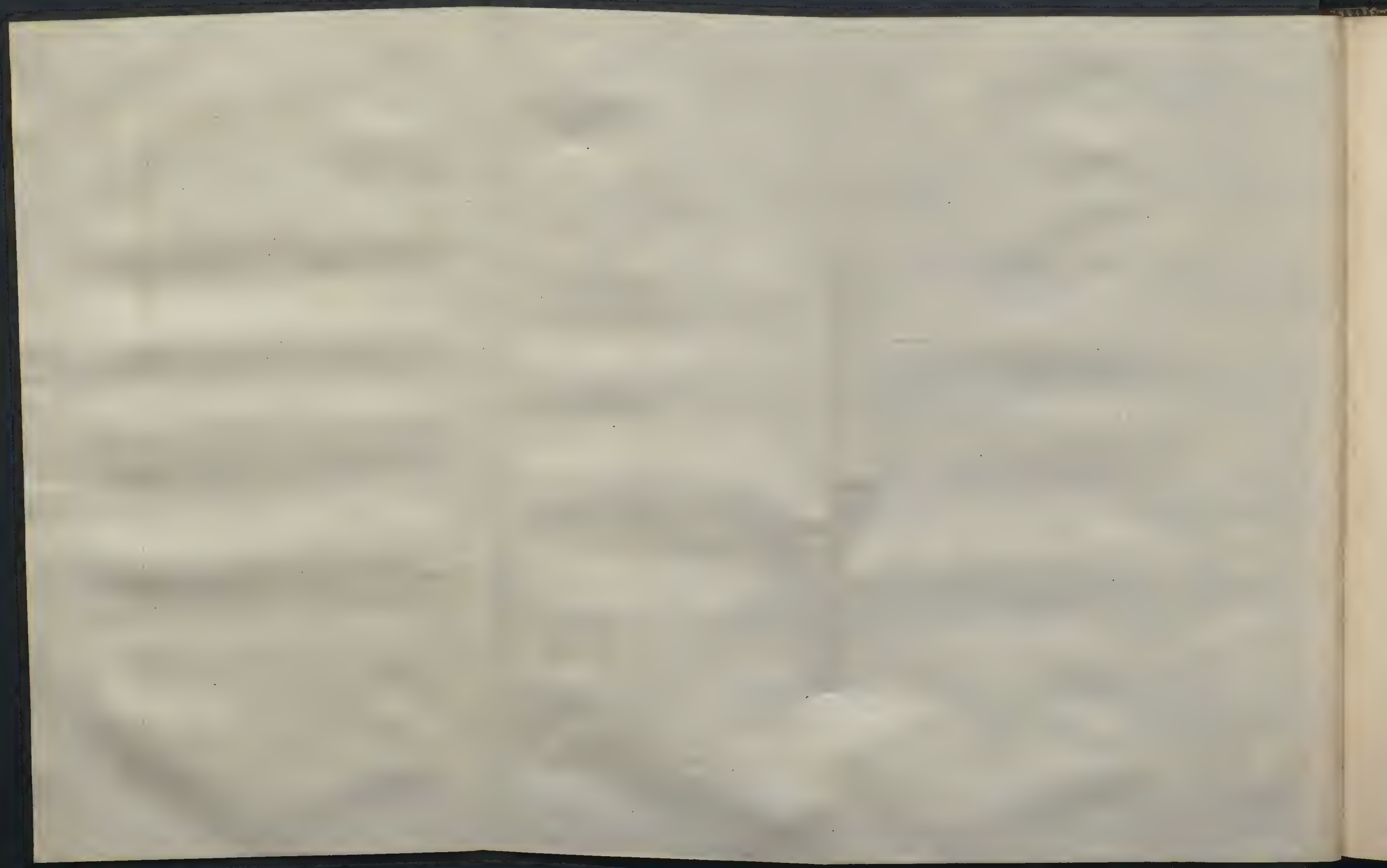


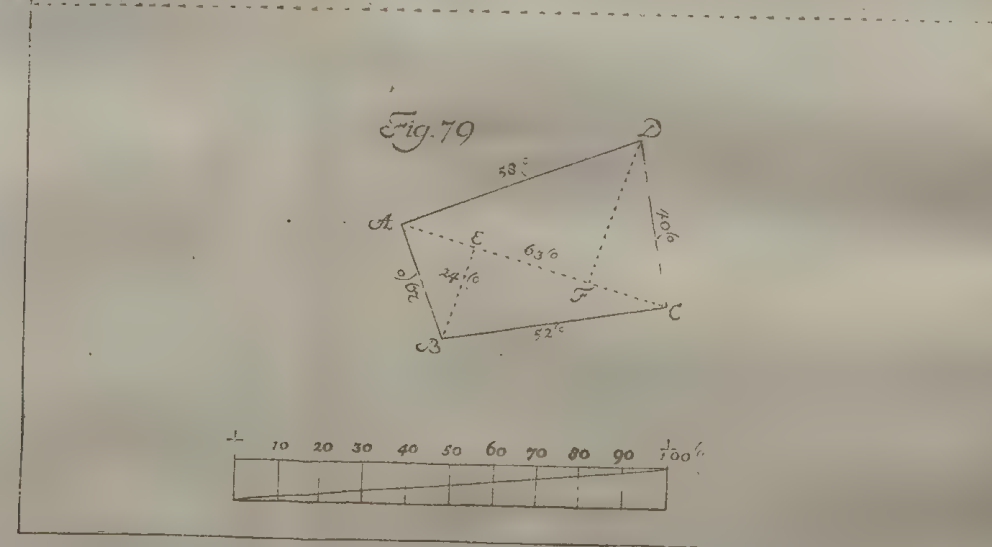
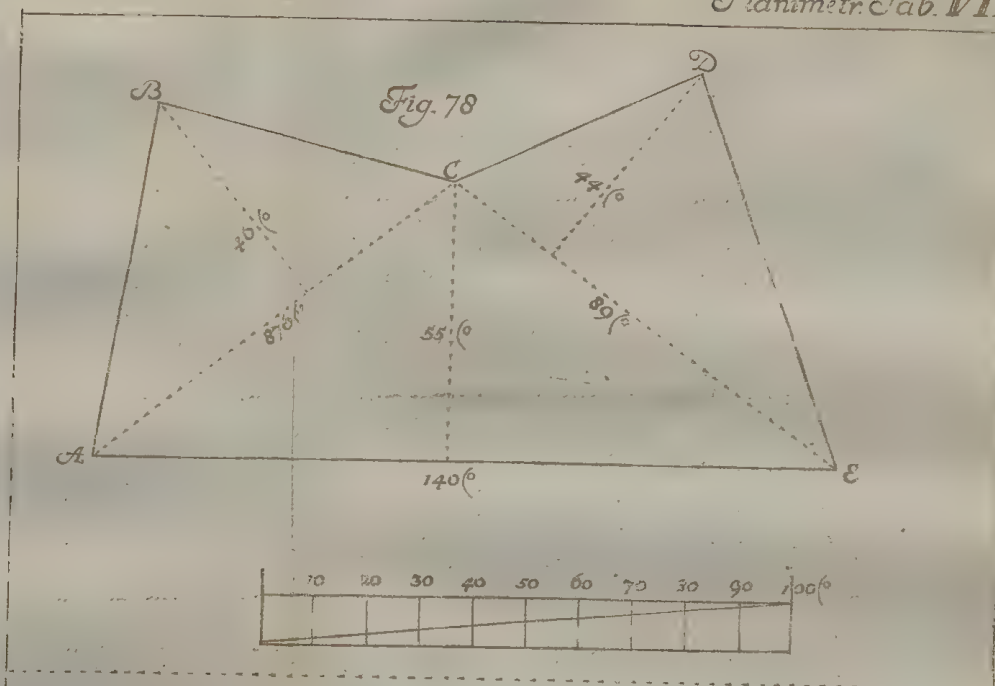


Planimetr. Tab. V.











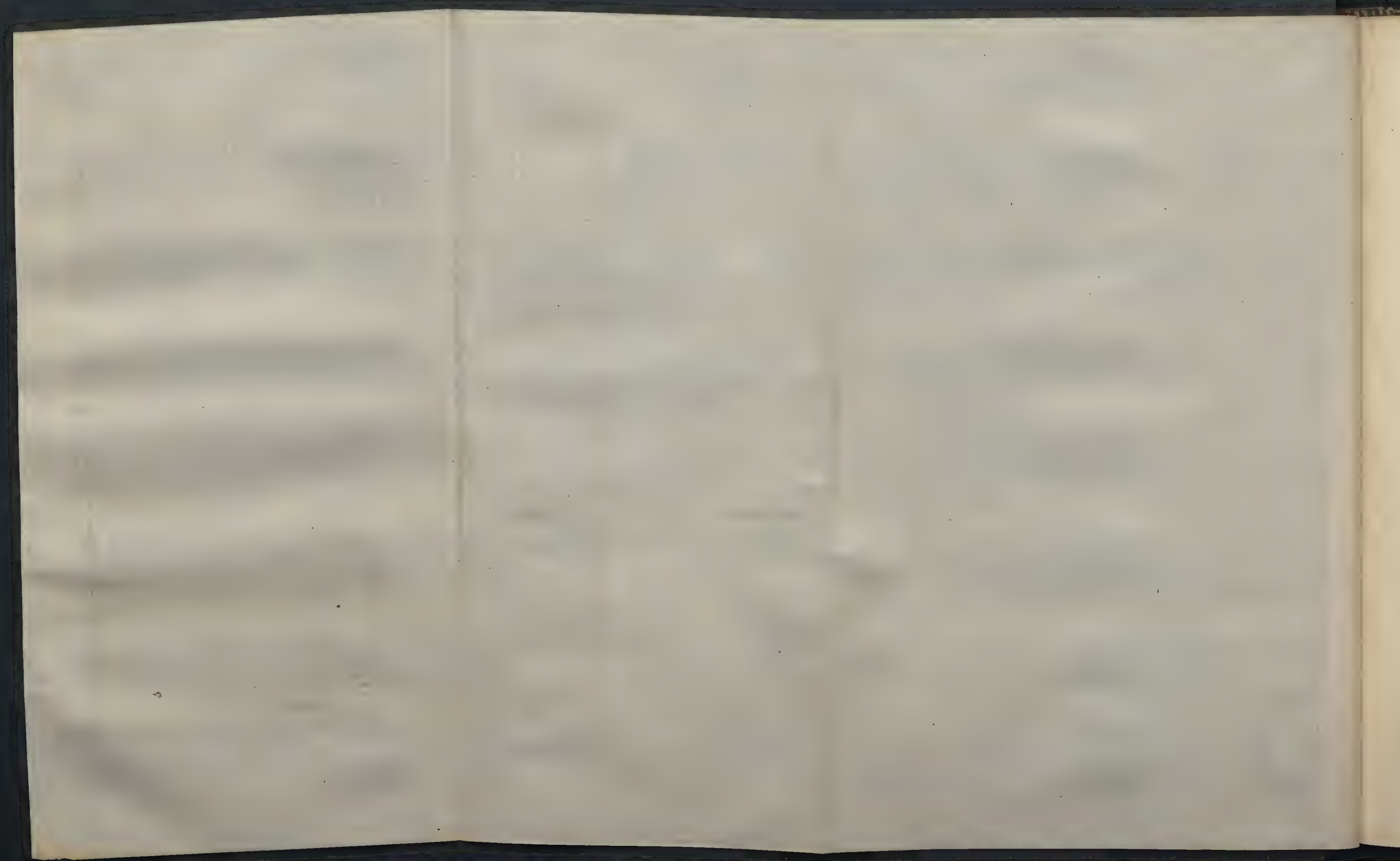


Fig. 80

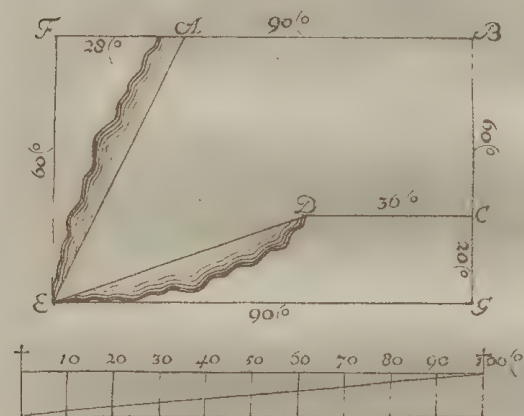


Fig. 81

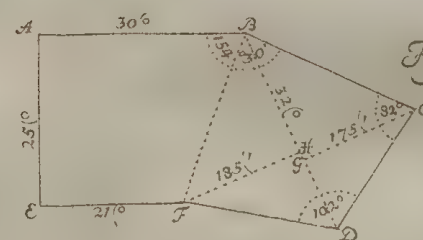






Fig. 82

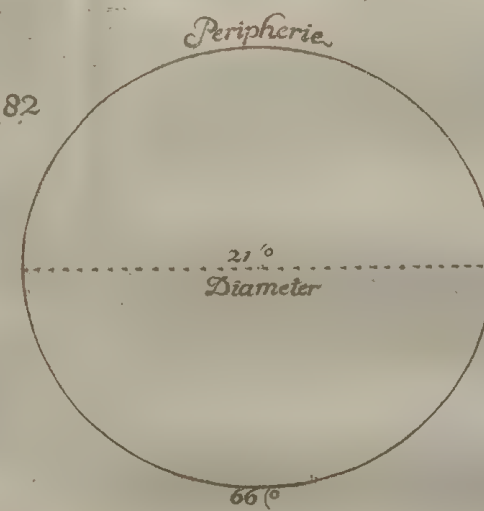
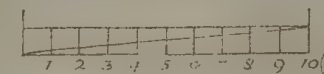
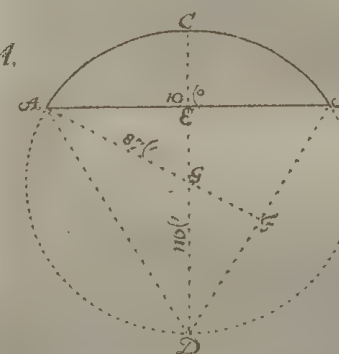


Fig. 1.







# TRYGONOMETRYI

czyli

*o Miernictwie Troygrańcow.*

**T**a Nauka podaje sposoby do wynajdowania Linii y Kątów każdego Troygrańca, to jest przez nie dochodzić można: iaką ma każda Linia długość y wiele każdy Kąt Gradusów w sobie zamyka. Wiadomo już nam jest, że każdy Troygrańiec sześć obiektów ma, to jest 3 Linie y 3 Kąty. Nie można tedy żadną miarą ani długości Linii, ani wielkości Kątów dochodzić, poki pierwey poniekąd Figury niepoymiemy, to jest: potrzeba koniecznie część iednę takowey Figury poznać, żebyśmy drugiey części dochodzić mogli. Tak dalece: że albo iedna Linia y dwa Kąty powinne nam bydź wiadome, dla dochodzenia drugich 2 Linii, y trzeciego Kąta; albo dwie Linie y ieden Kąt powinien nam bydź wiadomy, żebyśmy trzeciey Linii y drugich dwóch Kątów doysć mogli.

Nauka ta zazwyczaj na Rachmistrzostwie zawisła, osobliwie na wiadomey Regule Złotey. Są do tego umyślnie wyrachowane Tablice Sinuum y Logarithmorum, ktore iednak niezawsze przy sobie mieć można, y podług ktorych rachuiąc łatwo pobłądzić można, zwłaszcza kiedy iaka Łamana Liczba zachodzi. Więc całą tę o Miernictwie Troygrańcow Naukę podług sztukmistrzostwa traktować będziemy y dwoma

do-

Von

# der Trigonometrie.

oder

*Vermessung der Dreyecke.*

**D**iese Wissenschaft lehret, aller Dreyecke, Linien und Winkel finden, nemlich der Linien Länge, und der Winkel ihre Graden und Größen. Wir wissen schon daß jedes Dreyeck sechs Gegenstände hat, nemlich drey Linien und drey Winkel. Nun ist es ohnmöglich, weder der Linien Länge noch der Winkel Größe zu wissen, wenn wir nicht vorläufig einige Kenntniss von der Figur haben, nemlich wir müssen einen Theil davon kennen um den andern Theil zu wissen. Und zwar müssen wir entweder eine Linie und zwey Winkel kennen, um die Länge der zwey Linien und des dritten Winkels zu wissen, oder wir müssen zwey Linien und einen Winkel kennen, um die dritte Linie und die übrigen zwey Winkel zu wissen.

Gemeiniglich pfl eget diese Wissenschaft durch die Rechnung ausgeübet zu werden, und zwar durch die bekannte Regel de tri. Man hat darzu schon ausgerechnete Tabellen derer Sinuum und Logarithmorum, welche aber nicht jedermann beständig bey sich tragen kann, und worinne, besonders wenn gebrochene Zahlen vorkommen, leicht ein Fehler entsteht, folglich werden wir die ganze Lehre der Trigonometrie, mechanisch abhandeln und in zwey ganz hinlänglichen

Exem-

K 2



dostatecznymi Przykładami objaśniemy. Całą albowiem w Trygonometrii sztukę na akuratnym Kątów rozmierzaniu y przenoszeniu zakładamy, tudzież na redukowaniu miary wielkiej na małą, to jest, na Prawidło zmniejszonym Mierniczym do upodobania wygotowanym.

Kiedy tedy te dwie potrzebne rzeczy z pilnością zachowane będą, na ten czas obeydzie się bez owej pracowitej y długiej rachuby, y nic więcej nietylko, tylko poznane Kąty za pomocą Przenosićciela Mierniczego na Kartę przenieść, niepoznane zaś jeszcze Linie podług Prawidła zmniejszonego wymierzyć, y tak postępując sobie ani wątpić można, żeby się iaka omyłka stać mogła. Niech tedy będzie na przykład

### Zadanie XL.

*Z rozmierzoney na polu y poznaney już Linii  $ab$ . która ma 50 (o. długości, tudzież ze 2 wiadomych Kątów to jest  $a$ . o 45 Gradusach y  $b$ . o 80 Gradusach, wyznać długość dwoch niewiadomych jeszcze Linii  $ac$ . y  $bc$ . tudzież wielkość niepoznanego jeszcze Kątu  $c$ .*

Pociągnij na Kartcie Linia ślepą  $ab$ . y przenieś na nią z zmniejszonego Prawidła 50 (o. Na punkcie  $a$ . zrob Przenosićciela Kąt o 45 Gradusach, tudzież na Punkcie  $b$ . zrob także Kąt o 80 Gradusach, obie więc te Linie, które na wymierzoney już Linii fundamentalney Kąty  $a$ . y  $b$ . robią przetną się w Punkcie  $c$ . y Kąt ten  $c$ . będzie miał 55 Gradusów.

Zmierz

Exempeln erläutern. Wir schließen die ganze Kunst der Trigonometrie in die genaue Ausmessung und Austragung der Winkel, und in die Reducirung der großen Maas auf die kleine, nemlich den kleinen Maas-Staab, ein.

Und wenn diese zwey nöthige Stücke sorgfältig in Acht genommen werden, so brauchet man keine mühsame und langwierige Rechnung, sondern man darf nur mit dem Transporteur die bekannte Winkel aufs Papier tragen, und mit dem Zirkel die unbekannten Linien, laut dem kleinen Maas-Staab nachmessen, bey welcher Ausübung nicht der mindeste Fehler vorgehen kann. Es sey also zum Exempel

### Die Vierzigste Aufgabe.

Aus der bekannten auf dem Felde gemessenen Linie  $ab$ . welche 50 (o. lang ist, und denen zwey bekannten Winkeln  $a$ . von 45 Grad und  $b$ . von 80 Grad, die Länge der zwey unbekannten Linien  $ac$ . und  $bc$ . auch die Größe des unbekannten Winkels  $c$ . zu finden.

Zieh auf dem Papier eine blinde Linie  $ab$  und gebet selbiger nach eurem kleinen Maas-Staab 50 (o. machet auf den Punct  $a$ . mit dem Transporteur einen Winkel von 45 Grad, und auf den Punct  $b$ . machet einen Winkel von 80 Grad, so werden die beyden Linien, welche die Winkel  $a$  und  $b$ . auf der gemessenen Grund-Linie machen, sich durchschneiden in  $c$ . und der Winkel  $c$ . wird 55 Grad

Zmierż Cyrklem Linia  $ac$ . y położ tę otwartość Cyrkla na twoim Prawidle y wypadnie ci 60 (o. Podobnym sposobem zmierzż Cyrklem Linia  $bc$ . y przenióśszy tę otwartość Cyrkla na twoie Prawidło, to ci 42 (o. wypadać będzie y tak doydzieśz długości tych Linii  $ac$ . y  $bc$ . y podług zmniejszoney miary też samę będą miały długość, którąby podług Większey miary na polu miały, gdybyś ie był chciał albo mógł rozmierzać, na przykład Fig. 83. Trigonometr. Tab. I.

### Zadanie XLI.

**Z** Pożnanego iakiego Kąta  $a$ . który ma 90 Gradusow, tudzież z poznanych także dwoch Linii  $a$  b. o 40 Sążniach, y  $ac$ . o 30 Sążniach, wynaleść wielkość dwoch Kątow  $b$ . y  $c$ . y długość nieprzystępney Linii  $bc$ .

**Z**rob za pomocą Przenosićciela na Karcie Kąt  $a$ . o 90 Gradusach, naznacz na Ścienie Kąta tego od  $a$ . do  $b$ . 40 (o. na drugiey zaś Ścienie Kąta od  $a$ . do  $c$ . 30 (o. podług twego zmniejszonego Prawidła. Pociągay na Kartcie Punkta  $b$ . y  $c$ . tym sposobem Kąt  $b$ . będzie miał 30 Gradusow y Kąt  $c$ . 60 Gradusow. Zmierż Cyrklem Linia  $bc$ . y ta otwartość Cyrkla będzie ci na twoim zmniejszonym Prawidle 50 (o. skazowała, y tym sposobem doydzieśz wielkości nieprzystępnych dwoch Kątow  $b$ . y  $c$ . y długości nieprzystępney Linii  $bc$ . Fig. 84. Trigonometr. Tab. I.

Ponieważ tedy przez wzwyż położone dwa Zadania, nieomylnie w Try-

Grad haben. Messet die Linie  $a$  c. mit dem Zirkel, und leget diese Oefnung auf euren kleinen Maas-Staab, so werdet ihr 60 (o. finden. Messet gleichfalls mit dem Zirkel die Linie  $b$  c. so werdet ihr mit solcher Oefnung auf dem kleinen Maas-Staab 42 (o. finden, mithin werden euch die Linien  $a$  c. und  $b$  c. bekannt geworden seyn, und auf dem kleinen Maas eben die Länge haben, welche sie auf dem Felde nach der großen Maas gehabt hätten, wenn ihr selbe hätten messen können oder wollen. Z. E. Fig. 83 Trigonometr. Tab. I.

### Ein und Bierzigste Aufgabe.

Aus einem bekannten Winkel  $a$ . von 90 Grad und 2 bekannten Linien  $ab$ . von 40 Ruthen und  $ac$ . von 30 Ruthen, die Größe der zwey Winkels  $b$  und  $c$ . auch die Länge der unbekannten Linie  $bc$ . zu finden.

**M**achet mit dem Transporteure auf dem Papier einen Winkel  $a$ . von 90 Grad gebet der einen Seite des Winkels von  $a$ . nach  $b$ . 40 (o. und der andern Seite des Winkels von  $a$  nach  $c$ . 30 (o. nach eurem kleinen Maas-Staabe. Ziehet auf dem Papier die Punkten  $b$  und  $c$ . zusammen, so wird der Winkel  $b$ . 30 Grad, und der Winkel  $c$ . 60 Grad haben. Messet mit dem Zirkel die Linie  $b$  c. so wird diese Oefnung auf eurem kleinen Maas-Staabe 50 (o. zeigen, und es werden euch also die beyden unbekannt gewesenen Winkels  $b$  und  $c$ . und die unbekannt gewesene Linie  $bc$ . bekannt seyn. Fig. 84. Trigonometr. Tab. I.

Da nun vorstehende zwey Aufgaben die wahren Regeln der Trigonometrie schon



Trygonometrii zamykające się Reguły dostatecznie objaśnilismy, tak dalece, iż cała Trygonometria nałża na tym szczególnie zawisła, żeby z iak największą pilnością wszystkie Kąty rozmierzać, y one na Kartę przenosić, tudzież żeby podług zmniejszonego prawidła miary małej z wielką na polu miarą akuratanie porównanie czynić; więc ztąd łatwo sobie wnieść można, że tym sposobem wszelką odległość miejsc ktore tylko okiem doyrzane bywała, wynaleziona y rozmierzona być może. Zeby zaś ta rzecz tym iasniey pokazała się niechże więc będzie

## Zadanie XLII.

*Wynaleść Odległość miejsca iakiego, do którego dla Wody, Bagnisk, albo dla inſzey iakiey przeszkody przystąpić niemożna.*

Rozmierz sobie na polu do upodobania tę Linia na ktorey stoisz, y niech ma tyle Sazni ile ci się podoba, na przykład od *a.* do *b.* 30 Sazni. Po-  
ciągnij na tychmiał Linia ślepą na kartę, ktoraś mieć przy sobie powinien, y naznacz na tej Linii od *a.* do *b.* 30 Sazni, ktore z zmniejszonego twego Prawidła weźmiesz, to jest tyle Sazni, ile Linia na polu na ktorey stoisz ma. Utkwił potym Gwiazdomirz w Ziemi na punkcie *a.* to jest na tej Linii na ktorey stoisz; w punkcie zaś *b.* utkwił Zyrdz, Patrzay przez nieruchome Dioptry ku Zyrdzi *b.*, ruchome zaś Dioptry poty posuway, poki doskonale y akuratanie niezobaczysz miejsca *c.*, tak się lednak spr-

schon deutlich bewiesen haben, daß nemlich selbige bloß in der sorgfältigen Ausmessung und Auftragung der Winkels und in der Vergleichung des kleinen Maas-Staabes gegen die große Feld-Maas bestehet; so ist folglich zu schliessen, daß auf selbige Weise die Entfernung aller sichtbaren Orter gefunden werden kann. Um solches aber desto deutlicher zu machen, so wollen wir vorgeben die

## Zwey und Bierzigste Aufgabe.

Die Entfernung eines Ortes *c.* zu finden, zu welchem man wegen Wasser, Morast, oder anderen Hindernissen nicht kommen kann.

Messet euch auf dem Felde nach Belieben eine Stand-Linie ab, und gebet selbiger so viel Ruthen als euch gefället, z. E. aus *a.* bis *b.* 30. Ruthen. Ziehiet so gleich auf einem bey der Hand habenden Papier eine blinde Linie, und gebet selbiger nach eurem kleinen Maas-Staabe aus *a.* in *b.* auch 30 Ruthen, nemlich so viel als die Stand-Linie auf dem Felde hat. Setzet hernach das Instrument in die Erde auf den Punct *a.* eurer Stand-Linie, und auf den Punct *b.* setzet einen Staab: Sehet durch die unbeweglichen dioptern auf den Stock in *b.* und die beweglichen dioptern drehet ohne Ver-rückung des Instruments, bis ihr dadurch den Ort *c.* deutlich und genau sehen könnet. Merket wie viel Grade der Winkel *a.* auf dem

sprawuy żebyś wyrzchtowanego Gwiazdomirza na włość nieporuszył. Uważay tedy wiele Gradusow Kąt ten na Gwiazdomirzu obeymuie, to iest, 70 Gradusow. Zrob za pomocą Przenosiela takż Kąt na punkcie *a.* o 70 Gradusach, to iest na tey Linii ślepey którąś na karcie pociągnął. To zrobiwszy przenies Gwiazdomirz na drugi Punkt *b.* Linii tey na ktorey stoisz, w punkcie zaś *a.* utkwiy Zyrdż. Patrzay przez nieruchome Dioptry na Zyrdż *a.* ruchome zaś Dioptry posuway bez poruszenia iednak Gwiazdomirza, tak długo poki znowu niezobaczysz mieysca *c.* Uważay wiele Gradusow Kąt ten *b.* na Gwiazdomirzu zaymuie, na przykład 75 Gradusow, zrob takż Kąt o 75 Gradusach na twoiey ślepey Linii którąś na karcie pociągnął w punkcie *b.* Więć Linia ta *b.* przetnie pierwey pociągniętą Linia Kąta *a.* w punkcie *e.* Punkt tedy ten *e.* na karcie będzie znaczyl tenże sam punkt na Ziemi na którym mieysce *c.* leży. Zmierż Cyrklem na karcie Linia *ac.* y przenies tę otwartość Cyrkla na twoie zmniejszone Prawidło y będzieś wiedział wiele iest Sążni od punktu *b.* Linii tey na ktorey stoisz do punktu *c.* to iest 49 Sążni, y tym sposobem będzieś miał odległość rozmiarzoną. *Fig. 85. Trigonometr. Tab. II.*

### Zadanie XLIII.

*Wynaleść odległość dwoch mieysc c. y d. do których przystąpić nie można, to iest żeby bydź pewnym, iak daleko iest od mieysca c. do mieysca d. tudzież*

dem Instrument enthält, nemlich 70 Grad, und traget eben solchen Winkel von 70 Grad mittelst des Transporteurs auf den Punct *a.* eurer auf dem Papier gezogenen blinden Linie. Hernach traget das Instrument auf den zweyten Punct *b.* eurer Stand-Linie und stecket in den Punct *a.* einen Stock. Sehet durch die unbeweglichen dioptern auf den Stock in *a.* und drehet die beweglichen dioptern, ohne Verrückung des Instruments, bis ihr dadurch den Ort *c.* wieder sehen könnet. Merket wie viel Grade der Winkel *b.* auf dem Instrument enthält, z. E. 75 Grad, und traget solchen Winkel von 75 Grad auf den Punct *b.* eurer auf dem Papier habenden blinden Linie; so wird diese Linie des Winkels *b.* die erstgezogene Linie des Winkels *a.* durchschneiden in *c.* und ist also der Punct *c.* auf eurem Papier der Fleck, wo der Ort *c.* auf der Erden stehet. Messet mit dem Zirkel auf dem Papier die Linie *b. c.* und leget diese Zirkel Oefnung auf euren kleinen Maas-Staab, so werdet ihr sehen wie viel Ruthen der Ort *c.* von dem Punct *b.* eurer Stand-Linie entfernt ist, nemlich 49 Ruthen, und ist also die Vermessung der Entfernung geschehen. *Fig. 85. Trigonometr. Tab. II.*

### Drey und Bierzigste Aufgabe.

*Die Entfernung zweyer Orter c. und d. zu finden, zu denen man nicht kommen kann: das ist: zu wissen, wie weit der Ort c. vom Ort d. ent-*



*tudzież iak daleko jest od punktu a.  
na którym stoisz, do miejsca c. y d.*

entfernet ist, und auch zugleich  
wie weit die Orter c. und d. von  
dem Punct a. worauf ihr steht,  
gelegen sind.

**O**bierz sobie na polu Linia na ktorey  
stoisz, y rozmiarz ją od *a.* do *b.* na  
przykład na 25 (0. Poćiągnij też na  
karcie Linia ślepa *ab.* y przeniesz na nią  
z twego zmniejszonego Prawidła 25 (0.  
Utkwiy Gwiazdomirz w Ziemi na pun-  
kcie *a.* Linii tej ktoraś sobie obrat, na  
drugim zaś teyże samey Linii punkcie *b.*  
utkwiy Zyrdz. Patrzay przez nieru-  
chome Dioptry na Zyrdz *b.* przez ru-  
chome patrzay bez najmniejszego po-  
ruszenia Gwiazdomirza na miejsce *d.* y  
Gradusy ktore ci na Gwiazdomirzu wy-  
padaia na przykład 60 (0. przeniesz za  
pomocą Przenosićciela na poćiągniętą na  
karcie I linia ślepa w punkcie *a.* Zostaw  
w teyże samey pozycyi nieruchome Dio-  
ptry iak były obrocone ku Zyrdzi *b.*  
ruchome zaś obracay do miejsca *c.* y  
zobacz wiele Gradusow Kąt ten na Gwia-  
zdomirzu obeymuie, na przykład 110  
Gradusow. - Przeniesz znowu ten Kąt  
za pomocą Przenosićciela na poćiągniętą  
Linia ślepa w punkcie *a.* Utkwiy zno-  
wu w Ziemi Zyrdz na punkcie *a.* tej Li-  
nii na ktorey stoisz, Gwiazdomirz zaś  
przeniesz na drugi koniec Linii twoiey  
na ktorey stoisz, to jest na punkt *b.* Pa-  
trżay przez nieruchome Dioptry na  
Zyrdz *a.* ruchome zaś Dioptry obracay  
ku miejscu *c.* y patrzay wiele Gradusow  
Kąt ten na Gwiazdomirzu obeymuie, na  
przykład 50 Gradusow. Przeniesz Kąt  
ten o 50 (0. za pomocą Przenosićciela na  
kartę *a.* na poćiągniętą Linia ślepa w  
pun-

**E**rnehlet euch wieder auf dem Felde eine  
Stand-Linie, und messet auf selbiger  
von *a.* nach *b.* z. E. 25 (0. Ziehet sogleich  
auf einem Blatt eine blinde Linie *a b.* und  
gebet ihr nach eurem kleinen Maas-Staabe  
auch 25 (0. Setzet das Instrument in  
die Erde auf dem Punct *a.* eurer erwählten  
Stand-Linie, und in den zweyten Punct *b.*  
dieser auf dem Felde gemessenen Linie steckt  
einen Stock. Sehet durch die unbewegli-  
chdioptern auf den Stock in *b.* und durch die  
beweglichen dioptern sehet, ohne Verdrehung  
des Instruments, auf den Ort *d.*, und tra-  
get die Gradon, welche der Winkel *a.* auf  
dem Instrument zeigt, z. E. 60 Grad mit  
dem Transporteur auf den Punct *a.* eurer  
auf dem Papier gezogenen blinden Linie.  
Lasset die unbeweglichen dioptern in ihrer  
Richtung auf den Stock *b.* und wendet die  
beweglichen auf den Ort *c.* und sehet wieder  
wie viel Grade dieser Winkel auf dem In-  
strument zeigt, z. E. 110 Grad. Traget  
diesen Winkel mit dem Transporteur wieder  
aufs Papier auf den Punct *a.* eurer blinden  
Linie. Hernach steckt auf dem Felde in  
den Punct der Stand-Linie *a.* einen Stock,  
und traget euer Instrument auf das andere  
Ende eurer Stand-Linie in *b.* Sehet durch  
die unbeweglichen dioptern auf den Stock  
in *a.* und fehret die beweglichen dioptern  
auf den Ort *c.* und sehet wie viel Grade die-  
ser Winkel auf dem Instrument zeigt, z. E.  
50 Grad. Traget diesen Winkel von 50  
Grad mit dem Transporteur auf den Punct *b.*  
eurer auf dem Papier gezogenen blinden Li-  
nie.

punkcie *b.*. Zostaw Gwiazdomirz na swoim miejscu, Dioptry zaś ruchome posuwaj ku miejscu *d.* y patrzaj znowu wiele Gradusow Kąt ten na Gwiazdomirzu zajmuj na przykład 95 Gradusow. Przenieś ten Kąt o 95 Gradusach na pościągniętą na karcie Liniją ślepą na punkt *b.* Wierć Linie składające na karcie Kąty *abc.* y *abd.* przetrną pierwsze dwie Linie Kątów *cab.* y *dab.* w punktach *c.* y *d.* które to przecięcia punktu będą znaczyły prawdziwą pozycją wspomnianych miejsc *c.* y *d.* Pościągnij na karcie od *c.* do *d.* Liniją ślepą, y rozmiarz ją Cyrklem podług twego zmniejszonego prawidła, znajdziesz więc prawdziwą odległość obydwóch tych miejsc *c.* y *d.* to jest 51 (0. Jeżeli zmierzysz jeszcze Cyrklem na karcie Linie *ac.* y *ad.* tudzież *bc.* y *bd.* y tę otwartość Cyrkla na twoje zmniejszone Prawidło przeniesiesz, to znajdziesz także odległość miejsc *c.* y *d.* od Punktów *a.* y *b.* Linii tej na ktorej stoisz, to jest od *c.* do *a.* jest 53 (0. 5 (1., od *d.* do *a.* jest 61 (0. &c. Fig. 86. Trigonometr. Tab. II.

nie. Lasset das Instrument ohnverrückt stehen, und drehet die beweglichen dioptern auf den Ort *d.* und sehet wieder wie viel Grad dieser Winkel auf dem Instrument enthält, z. E. 95 Grad. Traget diesen Winkel von 95 Grad mit dem Transporteur auf den Punct der blinden Linie *b.*, so werden die Linien, welche auf dem Punct *b.*, auf eurem Papier die Winkel *a b c.* und *a b d.* ausmachen, die beyden ersten Linien derer Winkels *c a b.* und *d a b.* durchschneiden in *c* und *d.* welche Durchschnittpuncte die wahre Lagen der beyden Derter *c* und *d.* sind. Ziehet auf dem Papier von *c* nach *d.* eine blinde Linie und messet selbige mit dem Zirkel nach dem kleinen Maas-Staabe, so werdet ihr die wahre Entfernung der beyden Derter *c* und *d.* finden, nemlich 51 (0. Wenn ihr nun weiter auf dem Papier mit dem Zirkel die Linie *a c.* und *a d.*, auch *b c.* und *b d.* messet, und solche Oefnung des Zirkels gegen euren kleinen Maas-Staab haltet; so werdet ihr auch die Entfernung der Derter *c.* und *d.* von denen Puncten der Stand-Linie *a* und *b.* sehen, nemlich *c* ist von *a.* entfernt 53 (0. 5 (1. und *d* ist von *a.* entfernt 61 (0. &c. Fig. 86 Trigonom. Tab. II.





Fig. 83

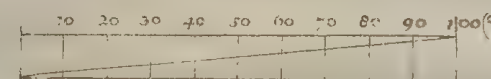
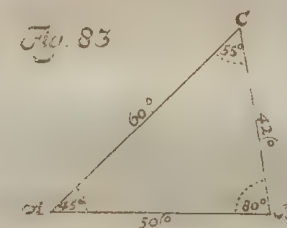
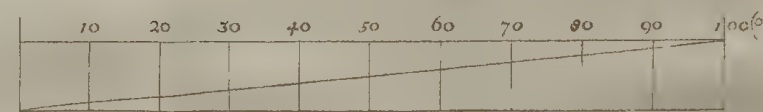
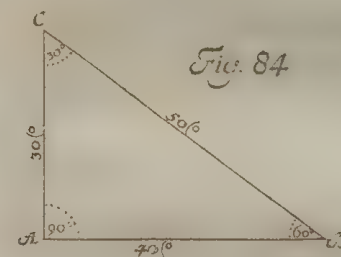
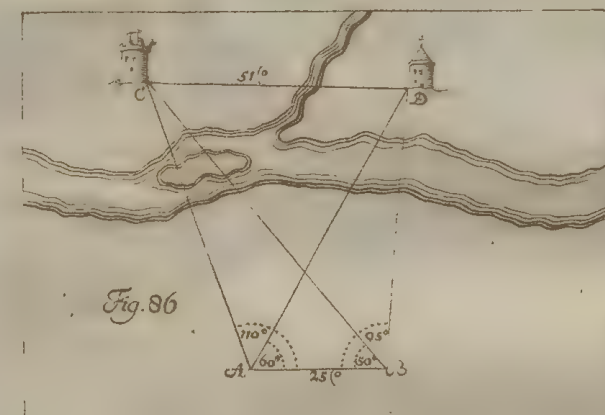
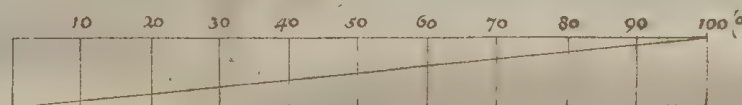


Fig. 84













# O ALTYMETRYI

czyli

o Wyżmiernictwie.

Wyżmiernictwo podaje pewne Reguły, przez które miarę wszelkiej wysokości dochodzić możemy. Ponieważ zaś wysokość Wieży, Drzewa, Góry albo inšzey iakiej wysokiej rzeczy ani Łańcuchem ani Sznurem mierniczym rozmiarzona bydź niemoże, więc chcąc podług Wyżmiernictwa wysokość iaką rozmiarzać, też same Reguły zachować potrzeba, które się w Rozmiarzaniu Troygrańcow podały. To iest: wszystkie Wysokości poznane bywaia z Kąta, który wysokość z Ziemią składa, tudzież z Kąta który się na Gwiazdomirzu pokazuje, nakoniec z Linii fundamentalney na ktorey stoiąc rozmiarzanie wspomniane czyni się. To zaś pospolicie dzieie się przez wyrachowanie Sinuum. My iednak przekładamy sztukmistrzowskie Troygrańca wyrachowanie nad Matematyczne, y na wstępie zaraz tę generalną kładziemy Regułę: *Ż wszystkie wysokości, czyli to Drzewa, czyli Góry, czyli Wieży, za Linie Pionowe brane bydź powinny, ktore z Ziemią, to iest z wzrok kończącą Linią Kąt Pionowy o 90. Gradusach składaią. Za tym idzie: iż zawždy, nim ieszcze iaki Troygrańiec wystawić zaczynamy, iuż nam ieden Kąt iest wiadomy. Podług tey Nauki w następujących 2 Zadaniach podane będą łatwe y niezawodne nigdy sposoby, do*

wymie-

# Von der Altimetrie

oder

Messung der Höhen.

Die Messung der Höhen ist eine Wissenschaft die Maas aller Höhen die man nur sehen kann, zu wissen. Weilen man nun keine Höhe eines Thurms, Baumes, Berges, oder anderen Gegenstandes, mit der Kette oder Meß-Schnur messen kann, so brauchet man zur Ausübung dieser Wissenschaft dieselben Regeln, wovon bey der Trigonometrie gehandelt worden. Nemlich es werden die Höhen aus dem Winkel, welchen sie mit der Erde machen, und aus dem Winkel, welchen uns das Instrument zeigt, und aus der Länge der Grund-Linie, worauf wir die Vermessung anstellen, bekannt. Solches geschieht gewöhnlicher Weise durch die Ausrechnung der Sinuum. Wir ziehen aber wieder die mechanische Messung der Triangel vor, und setzen zum Voraus die General-Regel: daß alle Höhen, sie mögen seyn Bäume, Berge oder Thürme, überhaupt für Perpendicular-Linien angenommen werden, welche mit der Erde, nemlich mit der Horizontal-Linie einen geraden Winkel von 90 Grad machen. Folglich ist uns allemahl, noch ehe wir einen Triangel zu machen anfangen, ein Winkel bekannt. Nach diesem Satz wollen wir in folgenden zwey Aufgaben lehren, alle Höhen zu denen man kommen kann, auch diejenige, zu denen man nicht kommen kann, auf die leichteste und niemahls fehlende Art zu messen. Nachdem wir also noch

L 2

mahls



wymierzenia kaźdey nietylko przystę-  
ney ale y nieprzystęney wysokości.  
Dotego przypomnieć tu ieszcze należy,  
iż iako przy rozmierzaniu Płaszczyzn,  
Gwiazdomirz podług Linii wzrok koń-  
czący z Płaszczyzną czyli w Linii Ro-  
wnoodległej z Ziemią stawiać się powi-  
nien, tak przeciwnie w rozmierzaniu  
wysokości wierżchownie stawia się, to  
jest Gwiazdomirz obłakiem do gory  
corocony bydź powinien, żeby nieru-  
chomy Linią na którym nieruchome  
dioptry są przylutowane podług wzrok  
Donczący Linii był obrocony, tak żeby  
ruchomy Linią z swemi ruchomemi  
Dioptrami mógł się do gory y na doł  
obracać. Przyśtapmy więc do następu-  
jącego Zadania.

### Zadanie XLIV.

*Rozmierzyć wysokość Wieży a b. do  
ktorey z Punktu c. przystąpić mo-  
żna.*

**Z**rob naypierwey na karcie Kąt pio-  
nowy *a.*, rozmierz potym Łancu-  
chem albo Sznurem Miernicznym odle-  
głość ktora jest na Ziemi od stacyi two-  
iey punktu *c.* aż do muru wieży *a b.* y  
naznacz na tey ślepey horyzontalney  
Linii którąś dla zrobienia Kąta pion-  
owego *a.* na karcie pociągnął też samę od-  
ległość z twego zmniejszonego Prawi-  
dła wziętą, którą Linia *a c.* na Ziemi ma,  
na przykład 50 (0. Postaw zatym Gwia-  
zdomirz tak iak się powiedziało wierż-  
chownie czyli wertykalnie na Punkcie  
stacyi twoiey *c.* tak żeby nieruchomy ie-  
go Linią horyzontalnie był postawiony,  
przez

małs erinnert, daß gleich wie bey Ver-  
messung der Flächen, das Astrolabium oder  
Meß-Instrument, mit seiner Fläche, hori-  
zontal, das ist, der Erde gleich gestellet wird,  
selbiges bey Vermessung der Höhen, verti-  
cal, daß ist, mit dem Bogen in die Höhe so  
gestellet werden muß, daß die unbewegliche  
Regel, woran die unbeweglichen dioptern  
befestiget sind; horizontal stehe, so daß die  
bewegliche Regel mit ihren dioptern aufwärts  
und abwärts geschoben werden kann: schrei-  
ten wir zu der

### Bier und Bierzigsten Aufgabe.

Die Höhe des Thurms *ab.* zu messen  
zu welchem man aus dem Stand-  
Punct *c.* kommen kann.

**M**achet zupörderst auf einem zur Hand  
habenden Papier einen geraden Win-  
kel *a.* Alsdenn messet mit der Kette oder  
Meß-Schnur auf der Erde die Länge von  
dem Stand-Punct *c.* bis an die Mauer des  
Thurms *a b.*, und sehet auf die blinde hori-  
zontal-Linie, welche ihr auf dem Papier ge-  
zogen, um den geraden Winkel *a.* zu machen,  
nach dem kleinen Maas-Staab eben dieselbe  
Länge, welche die Linie *a c.* auf der Erde ge-  
habt, z. E. 50 (0. Sehet alsdenn euer  
Instrument mit der gelehrteten verticalen  
Stellung in den Stand-Punct *c.*, so daß  
dessen unbewegliche Regel horizontal stehe,  
durch die bewegliche dioptern aber sehet auf  
die

przez ruchome zaś Dioptry patrzay na wierzchołek wieży *b.* y porachuy wiele Gradusow. Kąt ten wertykalny na Gwiazdomirzu obeymuie, na przykład 25 Gradusow. Przenieś tenże sam Kąt za pomocą Przenosićciela na punkt *c.* któryś sobie na karcie naznaczył. Linia więc Kąta tego przetnie Linią Pionową Kąta *a.* w punkcie *b.* Ponieważ tedy Linia pionowa wystawionego na karcie Kąta *a.* wieżę reprezentuie, toć zmierzwszy tylko Cyrklem długość Linii *ab.* y tę długość na Prawidło zmniejszone przeniosłszy, to będziesz miał akuratnie zmierzoną wysokość wieży, to iest taką, iaka się od horyzontalney Gwiazdomirza Linii zaczyna to iest 230 (1. Ponieważ zaś Gwiazdomirz czterema albo pięcią stopami od Ziemi iest wysoki, trzeba więc do tej znalezioney wysokości y tę Gwiazdomirza wysokość dodać, y dopiero będziesz miał prawdziwą wysokość wieży, na przykład Fig. 87. Altimetr. Tab. I.

Linia *ac.* miała 50 (0.

Linia pionowa *ab.* 230 (1.

Gwiazdomirza wysokości było 4 (1.

Więc wysokość wieży iest 234 (1.

### Zadanie XLV.

Rozmierzyć Wysokość Wieży naprzykład *ab.* do ktorey przystąpić nie można.

Zmierź najpierwey podług Zadania 42go Odległość Wieży od punktu stacyi twoiey *c.* to iest: obierz sobie z punktu *c.* iaką chcesz Linią na ktorey masz

die Spitze *b.* des Thurms, und merket wie viel Grad dieser verticale Winkel auf dem Instrument zeigt, z. E. 25 Grad. Traget denselben Winkel mit dem Transporteur auf den Punct *c.*, welchen ihr auf dem Papier angemerket; so wird die Linie dieses Winkels die Perpendiculaire des Winkels *a.* durchschneiden in *b.* Weilen nun die Perpendiculaire, des auf dem Papier gemachten Winkels *a.*, den Thurm vorstellet; so dörfst ihr nur mit dem Zirkel die Linie *a b.* messen, und diese Defnung des Zirkels an euren kleinen Maas-Staab halten, so werdet ihr die Höhe des Thurms, so wie solche von der horizontal-Linie eures Instrumentes ist, deutlich sehen, nemlich 230 (1. Weil aber euer Instrument 4 oder 5 Fuß von der Erde erhöht ist, so müßt ihr, der auf beschriebene Weise gefundenen Höhe, noch die Höhe eures Instruments zugeben; so werdet ihr alsdenn die wahrhafte Höhe des Thurms *a b.* haben, z. E. Fig. 87. Altimetr. Tab. I.

Die Linie *ac.* war 50 (0.

Die Perpendiculaire *a b.* 230 (1.

Das Instrument war hoch 4 (1.

Wahre Höhe des Thurms 234 (1.

### Fünf und Bierzigste Aufgabe.

Die Höhe eines Thurms z. E. des Thurms *ab.* zu welchem man nicht kommen kann, zu messen.

Messet erstlich nach der 42sten Aufgabe die Entfernung des Thurms *a b.* von eurem Stand-Punct *c.* Nemlich, erwählet euch aus dem Punct *c.* eine beliebige Stand-



masz stać, na przykład *cd*. Zmierz tę Linia Łańcuchem albo Sznurem mierniczym. Pociągnij także na karcie którąś przy sobie mieć powinien, Linia ślepa *cd*. y naznacz na tey ślepey Linii tyle Sażni z twego zmniejszonego Prawidła wziętych, ile ma Linia twoja na polu, na ktorey stoisz, na przykład 12 (o. Postaw Gwiazdomirz na polu w punkcie *c*. y patrzay przez nieruchome Dioptry na Zyrdz *d*. przez ruchome zaś Dioptry zmierzay do wieży *ab*. y kiedy sam środek wieży zoczyysz, porachuy wiele Gradusow Kąt ten *c*. na Gwiazdomirzu obeymuie, na przykład 82 Gradusow. Przenies także sam Kąt za pomocą Przenosićciela na punkt *c*. tey Linii ślepey którąś na karcie pociągnął. To zrobiwszy, przenies Gwiazdomirz na drugi koniec Linii na ktorey stoisz do *d*. y patrzay przez nieruchome Dioptry w tył na Zyrdz *c*. przez ruchome zaś Dioptry zmierzay znowu do środka Wieży *ab*. który znalazłszy, patrzay wiele Gradusow Kąt ten na Gwiazdomirzu obeymuie, na przykład 74 Gradusow. Przenies także Kąt ten na punkt *d*. tey Linii ślepey którąś na karcie pociągnął, więc Linia ta Kąta *d*. przetnie na karcie pierwszą Linia Kąta *c*. w punkcie *a*. y pokaże ci się: że długość pociągniętey (na karcie, y podług zmniejszonego Prawidła zmierzoney Linii *ca*. też sama będzie, która się w odległości Wieży *ab*. od stacy twojej punktu *c*. podług wielkiej miary na polu znajduje. Ponieważ tedy znaleziony na karcie Przecięcia Punkt *a*. stacya Wieży znaczy; a że wieża z płaszczyną Ziemi wzięta, Kąt Pionowy

Stand-Linie *cd*. , misset dieselbe mit der Kette, oder Meß-Schnur; Ziehet auf einem bey der Hand habenden Papier eine blinde Linie *cd*. und gebet selbiger nach eurem kleinen Maas-Staabe, eben so viel Ruthen, als die Stand-Linie auf dem Felde hat, z. E. 12 (o. sehet auf dem Felde euer Instrument auf den Punct *c*. und sehet durch die unbeweglichen dioptern auf den Staab in *d*. mit denen beweglichen dioptern aber suchet den Thurm *ab*. und wenn ihr selbigen recht in der Mitte sehet, so merket wie viel Grad, der Winkel *c*. auf dem Instrument zeigt, z. E. 82 Grad. Traget denselben Winkel mit dem Transporteur auf den Punct *c*. eurer auf dem Papier gezogenen blinden Linie. Hernach traget euer Instrument auf dem Felde auf das andere Ende der Stand-Linie in *d*. und sehet durch die unbeweglichen dioptern rückwärts auf den Staab in *c*. mit denen beweglichen dioptern aber suchet wieder die Mitte des Thurms *ab*. und wenn ihr selbige gefunden, so sehet wie viel Grade dieser Winkel auf dem Papier zeigt, z. E. 74 Grad. Traget diesen Winkel auch mit dem Transporteur auf den Punct *d*. eurer blinden Stand-Linie, die ihr auf dem Papier gezogen, so wird diese Linie des Winkels *d*. die erste Linie des Winkels *c*. auf dem Papier durchschneiden in *a*. und euch zeigen, daß die Entfernung des Thurms *ab*. von dem auf dem Felde erwählten Stand-Punct *c*. nach dem großen Maas eben dieselbe ist, als die Länge der Linie *ca*. auf eurem Papier, nach dem kleinen Maas-Staab ausmachet. Da nun also der auf dem Papier gefundene Durchschnits-Punct *a*. die Stelle des Thurms ist, der Thurm aber mit der Erdo-Fläche einen geraden Winkel von 90 Grad

90 Gradusow mający składa; pociągnij więc na karcie z punktu *a.* na Linii *c a.* Linia Pionową ślepą. Postaw potym Gwiazdomirz na polu wertykalnie podług wzwyż opisanych Reguł, w punkcie *c.* y zmierzaj przez ruchome Dioptry do wierzchołku Wieży *b.* który gdy zobaczysz, porachuy wiele Gradusow Kąt ten wertykalny na Gwiazdomirzu obeymuie, na przykład 13 Grad. 30 Minut. Przenies Kąt ten Przenosi- cielem na kartę do punktu *c.* na Linii *a c.* Linia więc Kąta tego przetnie Linia twoię pionową ślepą w punkcie *b.* y tym sposobem Linia *b a.* na karcie po- ciągnięta, y podług zmniejszonego Pra- widła zmierzona też samę będzie miała wysokość, którą wieża *a b.* podług wiel- kiej miary ma. Zmierz tedy Cyrklem tę pociągniętą na karcie Linia Pionową *a b.* y tę otwartość Cyrkla przenies na twoie zmniejszone Prawidło; znay- dziez: że Wieża *a b.* ma wysokości 74 (1. Fig. 88. Altimetr. Tab. I.

Ze zaś Linia Pionowa *a b.* tylko 70 (1. w sobie ma, to trzeba jeszcze 4 (1. to jest wysokość Gwiazdomirza dodać, iakośmy wyżej powiedzieli.

## Zadanie XLVI.

Rozmierzyć wysokość Góry *a b c.* do ktorej niemożna doysć, tylko z sta- ceyi Punktu *d.* przystąpić można do mieysca *e.*

Albo inaczej. Rozmierzyć Wysokość Wieży *a b.* do ktorej przystąpić nie- można, y ktora prócz tego na cia- sney

machet; so erhebet auf dem Papier von dem Punct *a.* und zwar auf der Linie *c a.* eine blinde Perpendiculaire. Hernach sehet eu- er Instrument mit der oben gelehrtten verti- calen Stellung, auf dem Felde, in den Punct *c.* und suchet mit denen beweglichen dio- ptern die oberste Spitze des Thurms *b.* und wenn ihr selbe gefunden, so sehet wie viel Grade der verticale Winkel auf dem In- strument zeigt, z. E. 13 Grad 30 Minut. Traget mit dem Transporteur diesen Winkel auf das Papier, auf den Punct *c.* der Linie *a c.*, so wird die Linie dieses Winkels, die blinde Perpendiculaire durchschneiden in *b.* und also ist *b a.* auf dem Papier nach dem kleinen Maas-Staab eben dieselbe Höhe, welche der Thurm *a b.* nach dem großen Maas hat. Ihr dürft also nur die Perpen- diculaire *a b.* auf dem Papier mit dem Zir- kel messen, und diese Defnung des Zirkels gegen euren kleinen Maas-Staab halten, so werdet ihr sehen, daß der Thurm *a b.* 74 (1. hoch ist. Fig. 88. Altimetr. Tab. I.

Denn ob gleich die Perpendiculaire *a b.* nur 70 (1. hat, so müßet ihr darzu die Höhe eu- res Instruments, nemlich 4 (1. addiren, wie bey der vorstehenden Aufgabe gelehret worden.

## Sechs und Bierzigste Aufgabe.

Die Höhe eines Berges *a b c.* zu mes- sen, zu welchem ihr nicht kommen, sondern nur vom Stand-Punct *d.* bis auf den Ort *e.* herannahen könnt.

Oder: Die Höhe des Thurms *a b.* zu mes- sen, worzu ihr nicht kommen könn- et, und der noch darzu auf einem schma-



*śney iakiey drodze, na przykład na  
tanie stoi, na ktorey dla naznacze-  
nia sobie stacyi, żadney Linii  
wszerz niemożna wymierzyć.*

Rozmierz więc od punktu *d.* do *e.* Li-  
nią prostą *de.* która niech ma na  
przykład 50 (0. pociągnij na karście Li-  
nią ślepą *de.* na którą przeniesiesz z  
zmniejszonego twego Prawidła 50 (0.  
Postaw Gwiazdomirz na Ziemi w pun-  
kcie *d.* zachowując pozycyą jego wer-  
tykalną, y patrzay przez ruchome Dio-  
ptry na wierzchołek Gory albo Wieży  
*b.* y porachuy wiele Gradusow na Gwia-  
zdomirzu wypada, na przykład 15 Gra-  
dusow. Przeniesz Kąt ten Przenosićie-  
lem na kartę na pociągniętą Liniją ślepą  
w punkcie *d.* To zrobiwszy przeniesz  
Gwiazdomirz na Punkt miejsca *e.* y pa-  
trżay przez ruchome Dioptry na wierz-  
chołek Gory albo Wieży *b.* y porachuy  
wiele Gradusow na Gwiazdomirzu wy-  
pada, na przykład 24 Gradusow. Po-  
dobnym sposobem przeniesz Kąt ten na  
pociągniętą na karście Liniją ślepą w pun-  
kcie *e.* Linie więc tych Kątów *de.* prze-  
tną się w punkcie *b.* który jest punkt  
wzrokowy na któryś cylował, y będzie  
znaczył wierzchołek Gory *a b c.* albo  
Wieży *ab.* Pociągay potym na karście  
Liniją ślepą z punktu *e.* do *d.* Z punktu  
zaś przecięcia *b.* spuść Liniją Pionową  
poki nie dotknie się przeciągniętey Li-  
nii ślepcy w punkcie *a.*, Linia więc *ba.*  
będzie znaczyła prawdziwą wysokość  
Gory albo Wieży którąś rozmierzał.  
Zmierzywszy więc Cyrklem Liniją Pio-  
nową *ab.* y tę otwartość Cyrkla na  
zmniejszone Prawidło przeniosłszy,  
znay-

*schmalen Wege, z. B. auf einem  
Damm stehet, auf welchem ihr kei-  
ne Stand-Linie in die Breite ab-  
messen könnt.*

So messet gleich aus dem Punct *d.* vor-  
wärts bis in *e.* die gerade Linie *de.*  
z. E. 50 (0. lang, und ziehet auf ein Papier  
eine blinde Linie *de.* welcher ihr nach dem  
kleinen Maas-Staab auch 50 (0. geben  
müßet. Setzet alsdenn das Instrument  
auf den Punct *d.* in die Erde, mit einer ver-  
ticalen Stellung, und sehet durch die beweg-  
lichen dioptrern, auf die Spitze *b.* des Ber-  
ges oder des Thurms, und sehet wie viel  
Grad das Instrument zeigt, z. E. 15 Grad.  
Traget diesen Winkel mit dem Transporteur  
auf den Punct *d.* eurer auf dem Papier ge-  
zogenen blinden Linie. Hernach traget eu-  
er Instrument auf den Punct des Ortes *e.*  
und sehet durch die beweglichen dioptrern  
wieder auf die Spitze *b.* des Berges oder  
Thurmes, und sehet wie viel Grad das In-  
strument zeigt, z. E. 24 Grad. Traget  
gleichfalls diesen Winkel auf den Punct *e.*  
eurer auf dem Papier gezogenen blinden Li-  
nie, so werden die Linien derer Winkels *d.*  
und *e.* sich durchschneiden in *b.* welches der  
Gesichts-Punct ist, worauf ihr gesehen, und  
entweder die Spitze *b.* des Berges *a b c.*,  
oder des Thurms *a b.* anzeigt. Verlän-  
gert alsdenn auf dem Papier eine blinde Li-  
nie aus *e* nach *c.* und fället aus dem Durch-  
schnitts-Punct eine Perpendiculaire bis sel-  
be die verlängerte blinde Linie anrühret in *a.*  
So ist *ba.* die wahre Höhe des Berges oder  
Thurms, welche ihr gemessen habt, und dörfst  
ihr nur mit dem Zirkel die Perpendiculaire  
*ab.* messen, und diese Zirkel-Defnung mit  
eurem kleinen Maas-Staab vergleichen, so  
wer-

znaydziesz miarę wysokości koraś szu-  
kał, to iest 34 (o. Na przykład *Fig. 89.*  
Altimetr. Tab. II.

Iezelibys zaś miał z początku tru-  
dność iaką do spuszczenia Linii Piono-  
wey z punktu przecięcia *b.* na punkt *c.*  
to sobie przypomniey: 1mo. Ze każdy  
Troygraniec w swoich 3 Kątach 180  
Gradusow mieć powinien. 2do. Iż  
każda wysokość z swoją Linią Pionową  
y z Linią horyzontalną Ziemi wzięta,  
Kąt pionowy składa; to iest 90 Gradu-  
sow mający.

Kiedy tedy wiesz że zmierzony  
tway Kąt *d.*

ma na przykład 15 Gradusow.  
Kąt zaś *a.* 90Gr. mieć powinien.  
więc zrobisz tylko  
na punkcie *b.* Linii  
*b d.* Kąt o 75 Grad.

Na ten czas Troy-  
graniec *b c d.* bę-  
dzie miał 180 Gradusow, y Li-  
nia *b c.* na Linią *c e d.* pod Pion spu-  
szczona będzie.

### Przestroga.

Z okazyi tych sztukmistrzowskich  
w Miernictwie naszym sposobow, ieszcze  
ieden bardzo łatwy podaiemy sposob,  
*Po pierwsze:* Iakby można szerokość  
rzeki iakiey bez pomocy Instrumentow  
mierniczych rozmierzyć. *Po drugie;*  
Iakby można na polu samym tylko sznu-  
rem mierniczym wszystkie Figury, na  
przykład Troygrance, Kwadraty, Pię-  
ciokąty, Sześciokąty, tudzież wszystkie  
rodzaje Kątow odtykować,

Szero-

werdet ihr sogleich die Maas der Höhe se-  
hen, nemlich 34 (o. *z. E. Fig. 89.* Altimetr.  
Tab. II.

Soltet ihr aber, zumalen im An-  
fang Schwierigkeiten finden, aus dem Durch-  
schnitts-Punct *b.* eine Perpendiculaire auf  
den Punct *c.* zu fallen; so erinnert euch er-  
stens, daß jeder Triangel in seinen 3 Win-  
keln 180 Grad halten muß. Zweytens, daß  
jede Höhe mit ihrer Perpendiculaire und mit  
der Horizontal-Linie der Erde, einen gera-  
den Winkel nemlich von 90 Grad machet.

Wenn nun euer gemessener Winkel  
*d.* euch bekannt

ist und *z. E.* 15 Grad hat  
und der Winkel *a* 90 Grad haben muß,  
so dörfst ihr nur auf  
den Punct *b.* der Li-  
nie *b d.* einen Wink. v. 75 Grad machen

so wird der Trian-  
gel *b c d.* 180 Grad enthalten, und  
die Linie *b c.* wird auf der Linie *c e d.* Per-  
pendiculaire stehen.

### Anmerkung.

Ben Gelegenheit solcher mechanisch-  
geometrischer Hülfsmittel, wollen wir noch  
eine leichte Art anweisen, wie zum ersten  
die Breite eines Flusses ohne Hülf der In-  
strumenten gemessen werden kann, und zwey-  
tens, wie man auf dem Felde bloß mit ei-  
ner Meß-Schnur alle Figuren, als Dreyecke,  
Vier- Fünf- und Sechsecke, folglich alle Ar-  
ten von Winkeln abstechen könne.

M

Die



*Szerokość Rzeki następującym sposobem rozmiarzona bywa.*

Niech będzie dana szerokość rzeki od *a.* do *b.* Weś kiy prosty, rozszczep go trochę u góry, y w ten rozszczepiony kiy, włoż drugi kiiek mały. Utkwi wielki ten kiy w Ziemi na brzegu w punkcie *a.* mały zaś kiiek któryś w rozszczepienie włożył poty zniżay, poki patrząc przez niego wzdłuż, niezobaczysz na przeciw leżącego brzegu *b.* Zostaw mały kiiek w tey pozycyi w ktorey iest, wielki zaś kiy tak długo obracay, poki znowu przez mały kiiek niezobaczysz stronę iedną brzegu na którym stoisz. Każ naznaczyć Punkt ten na którym się punkt czyli Linia twoia wzrokowa kończy, na przykład na kamieniu *c.* Zmierź odległość od kiia wielkiego aż do kamienia *c.* y ile się Sążni albo Krokow od *a.* do *c.* znayduie, tyleż Sążni albo Krokow będzie od *a.* do *b.* y będziesz miał szerokość rzeki rozmiarzoną. *Fig. 90. Tab. AA.*

*Różnego Rodzain Figury y Kąty samym tylko sznurem na polu odykować.*

Weś Sznur, który zawsze przy sobie nosić możesz, y który albo węzłami albo inżemi takimi znakami na 24 Stop podzielony bydź może.

Pierwey nizeli wytykać Figurę iaką zacznieś, tam gdzie Figura twoia stać ma, powinienes Linia prostą pociągnąć. Na tey tedy Linii naznacz sobie Punkt iaki, na którym pierwszy Figury twoiey Kąt zrobić powinienes.

Die Breite eines Flusses wird auf folgende Art gemessen.

Es sey die Breite des Flusses von *a.* bis *b.* So nehmet einen Staab; spaltet ihn oben etwas auf, und klemmet in diese Spalte einen kleinen Stock. Stecket den grossen Staab in das Ufer in *a.* und bieget den kleinen in der Spalte befindlichen Staab so, daß ihr, wenn ihr ihn nach der Länge übersehet, darüber das gegenüber stehende Ufer *b.* genau sehen könnet. Lasset den kleinen Stock in dieser Stellung und drehet den grossen Staab so herum, daß ihr über den kleinen Stock eine Seite von demjenigen Ufer worauf ihr stehet, sehen könnet. Merket alsdenn den Punkt worauf euer Gesichtspunkt oder eure Gesichtslinie fällt, z. E. auf den Stein *c.* Messet von dem Stock bis an den Stein *c.*; so viel Ruthen oder Schritt von *a.* bis *c.* sind, so viel sind auch von *a.* bis *b.* folglich habet ihr die Breite des Flusses. *Fig. 90. Tab. A. A.*

Auf dem Felde alle Arten von Figuren und allerley Winkel bloß mit einer Schnure abzustechen.

Nehmet eine Schnur welche ihr immer bey euch führen könnet, und welche durch Knoten oder andere kenntliche Zeichen in 24 Fuß getheilet ist.

Ehe ihr nun eine Figur abzustechen anfanget, so müßt ihr euch eine gerade Linie dahin ziehen, wo eure Figur zu stehen kommen soll. Auf dieser Linie merket euch einen Punkt, worauf der erste Winkel eurer Figur gemachet werden soll.

*Ieżeli tedy chcesz mieć Troygraniec, to jest Troygraniec Troyściennorówny, zmierz więc na pociągniętej Linii fundamentalney długość, którą chcesz dać Ścianie Troygranca twego; która na przykład niech ma od *a.* do *b.* 20 (0. Na punkcie *a.* na którym pierwszy Kąt masz wystawić, utkwij kołkiem koniec twego sznura, położ 8 Stop ze sznura na Linia *ab.* od *a.* do *d.* y przywiąż węzeł na którym się 8 Stop kończy do tej Linii w punkcie *d.* Założ drugi koniec sznura na kołku *a.* y przez 16ty węzeł czyli 16tą Stopę sznura twego utkwij kołek *e.* y tak go naciągaj żeby się ściany sznura *ae.* y *de.* sprostowały, utkwij kołek *e.* w Ziemi, y od *a.* do *e.* pociąg Linia, Kąt tedy *a.* tak iako Kąty *d.* y *e.* będzie miał 60 Gradusow; jeżeli tedy także y Linia *ae.* przeciągniesz żeby od *a.* do *c.* 20 (0. miała, to złączysz tylko punkta *b.* *c.* przez trzecią Linia prostą, y tak będziesz miał Troygraniec Troyściennorówny gotowy. Fig. 91. Tab. *AA.**

Chcąc Kwadrat odtykować, trzeba Kąt jego na 90 Gradusow wystawić, który łatwo zrobisz kiedy na twoim sznurze po pierwsze 6, po drugie 8, po trzecie zaś 10 Stop odmierzysz, y przez węzły tych naznaczonych Stop kołki przewleciesz. Na Regularny tedy Kwadrat potrzeba zrobić Kąty o 90 Gradusach. Niechże będzie na przykład do odtykowania Kwadrat którego każda Ściana ma mieć 10 Sazni. Pociągnij nappierwey Linia prostą *ab.* 10 Sazni długą, y podziel twój mierniczy Sznur

na

Wollet ihr nun ein Dreyeck haben, nemlich einen gleichseitigen Triangel, so messet auf der gezogenen Grund-Linie die Länge welche ihr einer Seite eures Dreyecks geben wollt, z. E. von *a.* bis *b.* 20 (0. auf den Punct *a.* worauf ihr den ersten Winkel machen wollet, steckt mit einem Steck-Pflock das eine Ende eurer Schnur in die Erde, leget 8 Fuß von der Schnur auf die Linie *ab.* von *a.* nach *d.* und heftet den Knoten der 8 Fuß auf die Linie in *d.*, steckt alsdenn das andere Ende der Schnur auf den Steck-Pflock in *a.* und durch den 16ten Knoten, oder den 16ten Fuß eurer Schnur, steckt einen Pflock *e.* welchen ihr so anziehet, daß die Seiten der Schnur *a.* *e.* und *d.* *e.* ganz gerade werden. Heftet den Stock *e.* in die Erde und ziehet von *a.* nach *e.* eine Linie, so wird sowohl der Winkel *a.* als die Winkel *d.* und *e.* jeder 60 Grad haben. Wenn ihr nun die Linie *a.* *e.* fortziehet, bis selbe auch aus *a.* nach *c.* 20 (0. hat, so dürft ihr nur die Puncte *b.* *c.* durch eine dritte gerade Linie zusammen ziehen, so ist euer gleichseitiges Dreyeck fertig. Fig. 91. Tab. *AA.*

Zu einem Viereck gehöret ein Winkel von 90 Grad, welchen ihr machet, wenn ihr auf eurer Schnur zum ersten 6 zum andern 8 und zum dritten 10 Fuß abmisset, und durch die Knoten dieser bemerkten Füße Stöcker schiebet. Zu einem regulairn Viereck, gehören Winkel von 90 Grad. Es sey z. E. euer Wille ein Viereck zu machen, dessen jede Seite 10 Ruthen haben soll; so machet erst eine gerade Linie *a.* *b.* 10 (0. lang, und theilet eure Meß-Schnur in drey Theile: dem ersten Theil gebet 6 Fuß, dem zweyten Theil gebet 8 Fuß, und dem dritten

M 2

Theil



na trzy części, na pierwszej części oznacz 6 Stop, na drugiej 8 Stop, na trzeciej 10 Stop. Weś potym na Sznurze pierwszych 6 Stop, y przeniesie ie z punktu *a.* na Linia *ab.* aż do *e.* Weś potym y drugi podział sznura z 8 Stopami, y przeniesie go z punktu *a.* na tę Linia na ktorej chcesz mieć drugą Ścianę Kwadratu, na przykład z punktu *a.* do *f.* Przeniesie trzecią część Sznura, ktora 10 Stop ma, do punktu *e.* y tak długo ten podział *f.* wyciągay, poki Sznur z punktu *a.* do *f.* y z punktu *f.* do *e.* niewyprostuie się; Kąt tedy *a.* będzie Kąt Pionowy. Rozciągnawszy Linia ktora jest na Sznurze *a f.* na 10 (o. będziesz miał połowę Kwadratu. Kiedy tedy na punkcie *c.* zrobisz drugi Kąt pionowy, y na Linia od *c.* do *d.* 10 (o. przeniesiesz, to na koniec pościągawszy tylko punkta *d. b.* zamkną się Linie, y zrobi się Kwadrat doskonały. Fig. 92. Trigonometr. Tab. *AA.*

Ieżeli na Sznurze *a b.* trzy podziały zrobisz o 6, 7, y 10 Stopach y te podziały tak zciągniesz, iż kiedy końce Sznura *a b.* znidą się y Sznur ze wszech stron prosto leżyć będzie, na ten czas Kąt rozwarty *c.* będzie miał 100 Gradusów, y służyć może do wystawienia na nim Flanki Belluardu. Fig. 93. Trigonometr. Tab. *AA.*

Ieżeli na Sznurze *a b.* trzy podziały zrobisz o 4, 7, y 9 Stopach y te podziały tak zciągniesz, żeby kiedy

Thail gebet 10 Fuß. Nehmet alsdenn auf der Schnur die ersten 6 Fuß, traget selbige aus dem Punct *a.* auf die Linie *a b.* bis in *e.* Darnach nehmet die zweyte Theilung curer Schnur mit 8 Fuß und traget sie aus *a.* auswärts auf diejenige Seite, auf welcher ihr die zweyte Linie eures Vierecks haben wollet, z. E. aus *a.* in *f.* Traget das dritte Theil der Schnure, welches 10 Fuß hat, mit dem Ende in *e.* und ziehet die Abtheilung *f.* so lange, bis die Schnur aus *a* in *f.* und aus *f.* in *c.* recht gerade aufsteiget, so ist der Winkel *a.* ein gerader Winkel und dörfst ihr nur die Linie an der Schnur *a f.* bis auf 10 (o. verlängern, so ist das halbe Viereck fertig. Wenn ihr nun auf dem Punct *c.* wieder einen geraden Winkel machet, und die Linie von *c.* bis *d.* auf 10 (o. verlängert, so dörfst ihr zuletzt nur die Puncte *d. b.* zusammen ziehen, um euer Viereck zu schließen. Fig. 92. Trigonometr. Tab. *AA.*

Wenn ihr auf der Schnur *a b.* drey Abtheilungen machet, von 6, 7, und 10 Fuß, und diese Eintheilungen so ziehet, daß wenn die Enden der Schnur *a b.* beyammen sind, die Schnur auf allen Seiten gerade aufsteiget; so ist der stumpfe Winkel *c.* ein Winkel von 100 Grad, und dienet die Flanken zu einer Bastion darauf zu sehen. Fig. 93. Trigonometr. Tab. *AA.*

Wenn ihr auf der Schnur *a b.* drey Abtheilungen machet, von 4, 7, und 9 Fuß, und diese Eintheilungen so ziehet, daß

wenn

końce Sznura *ab*. znidą się, Sznur wszędzie prosto leżał, na ten czas rozwarty Kąt *c*. będzie miał 108 Gradusów, na którym Regularny Pięciokąt wystawić możesz. *Fig. 94. Trigonometr. Tab. AA.*

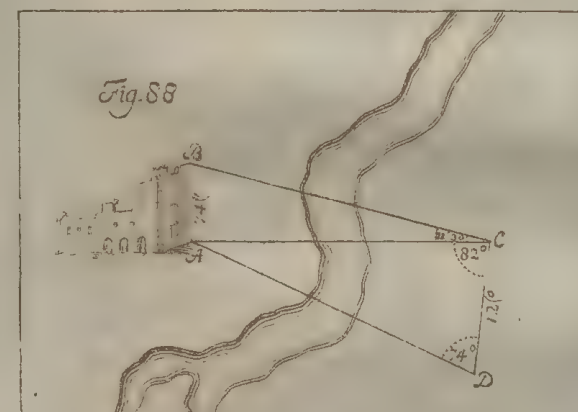
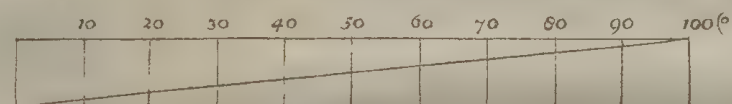
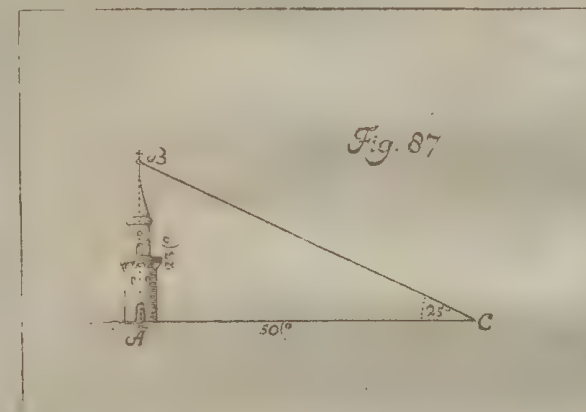
Iezeli dwa Troyściennorowne Troygrańce albo dwa Kąty o 60 Gradusach razem postawisz, na ten czas będziesz miał Kąt o 120 Gradusach, który do wystawienia Regularnego Sześciokąta zażywany bywa. *Fig. 95. Trigonometr. Tab. AA.*

wenn die Enden der Schnure *a b*. zusammen sind, die Schnure überall gerade auflieget, so ist der stumpfe Winkel *c*. ein Winkel von 108 Grad, worauf ihr ein reguläres seck machen könnet. *Fig. 94. Trigonometr. Tab. A. A.*

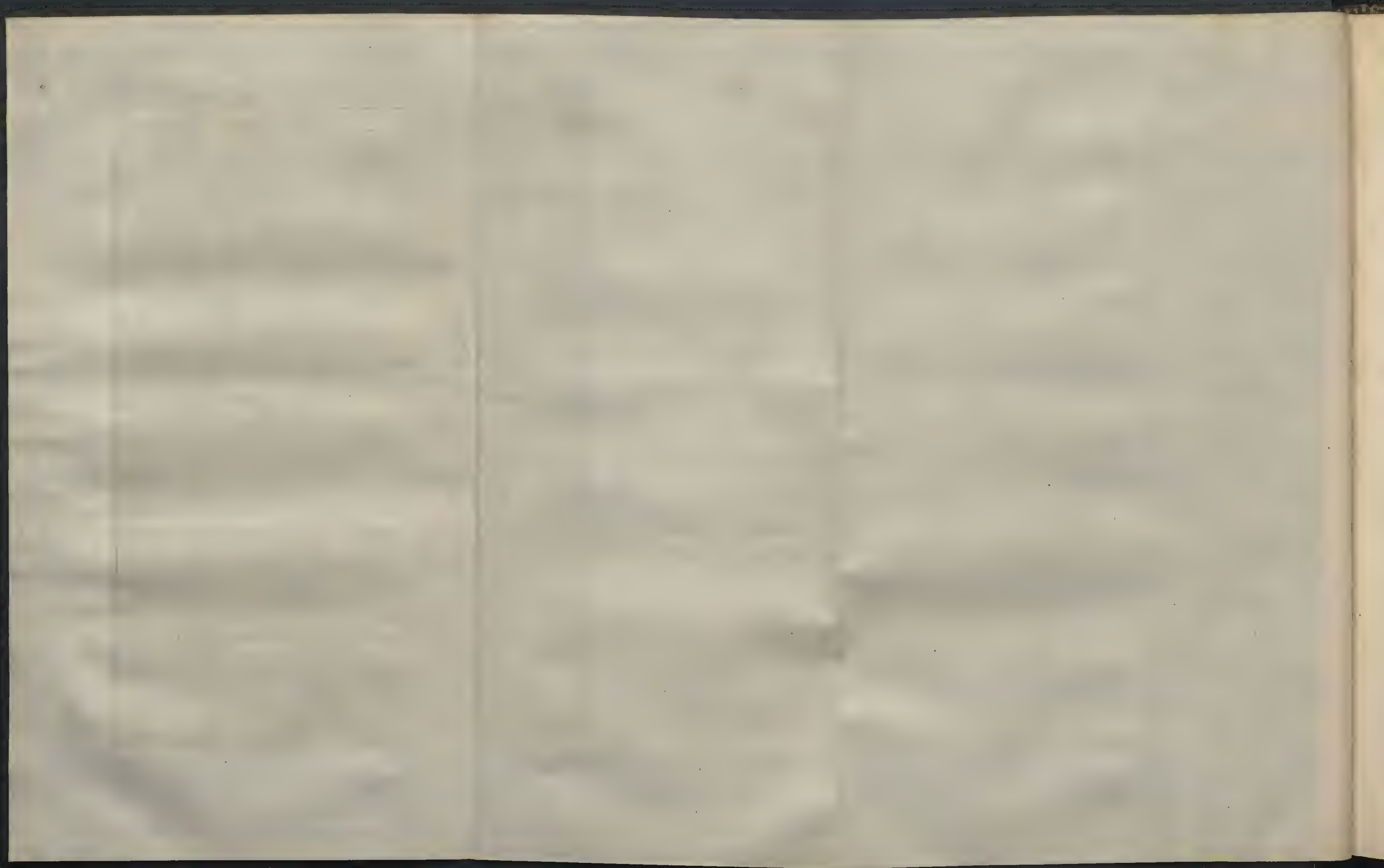
Wenn ihr zwey gleichseitige Dreyecke, oder 2 Winkel von 60 Grad zusammen sehet, so bekommt ihr einen Winkel von 120 Grad, welcher zum regulären Sechseck gebrauchet wird. *Fig. 95. Trigonometr. Tab. A. A.*

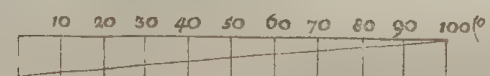
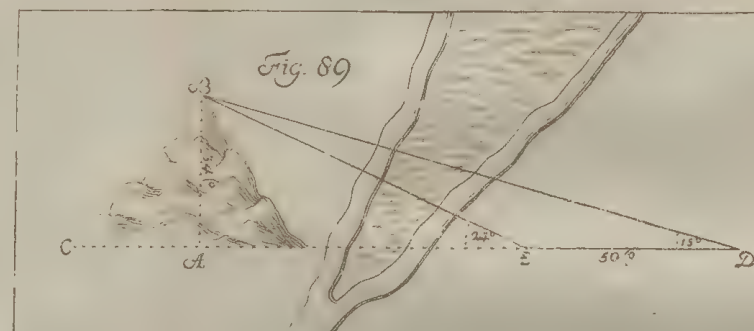




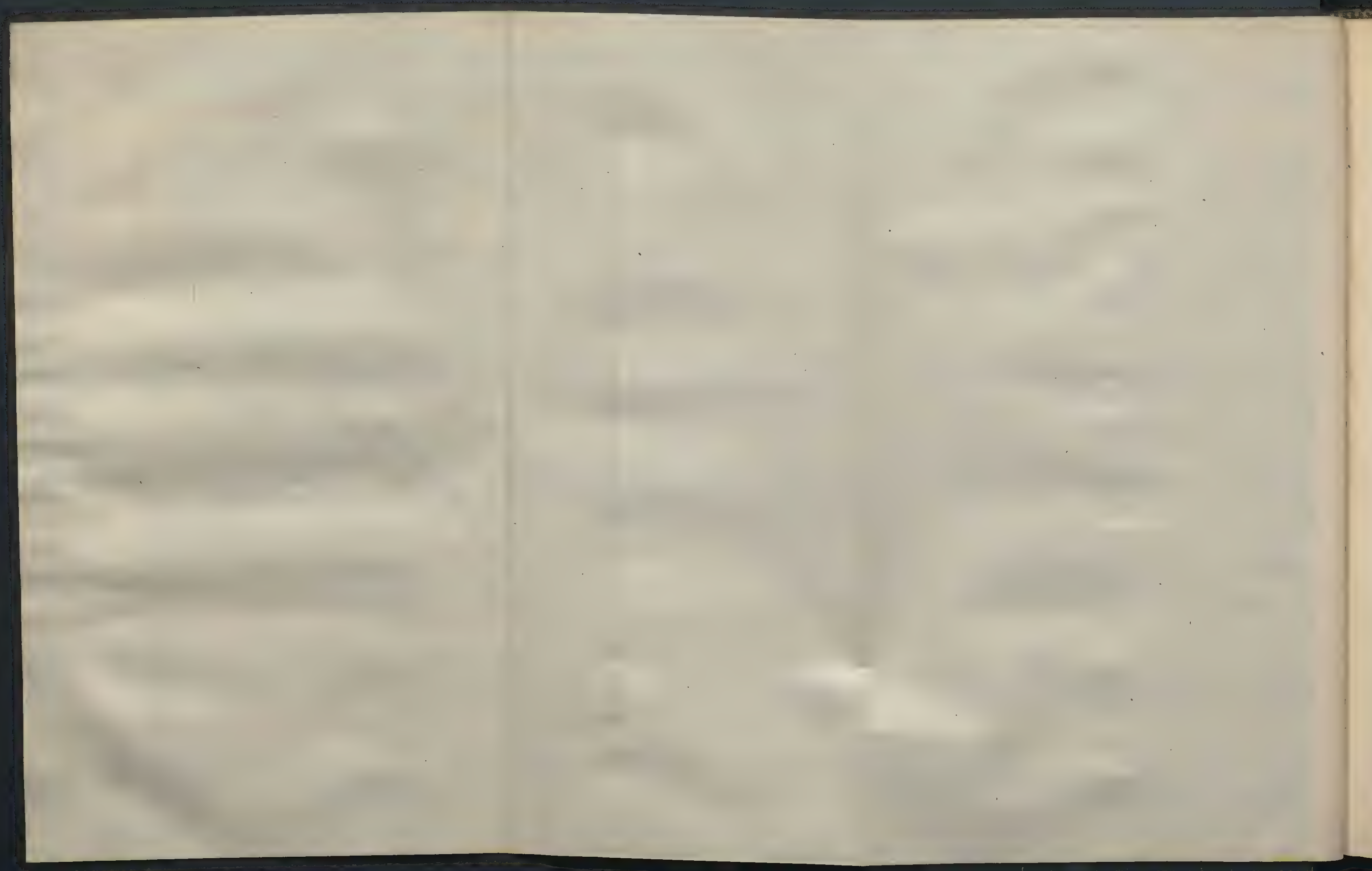


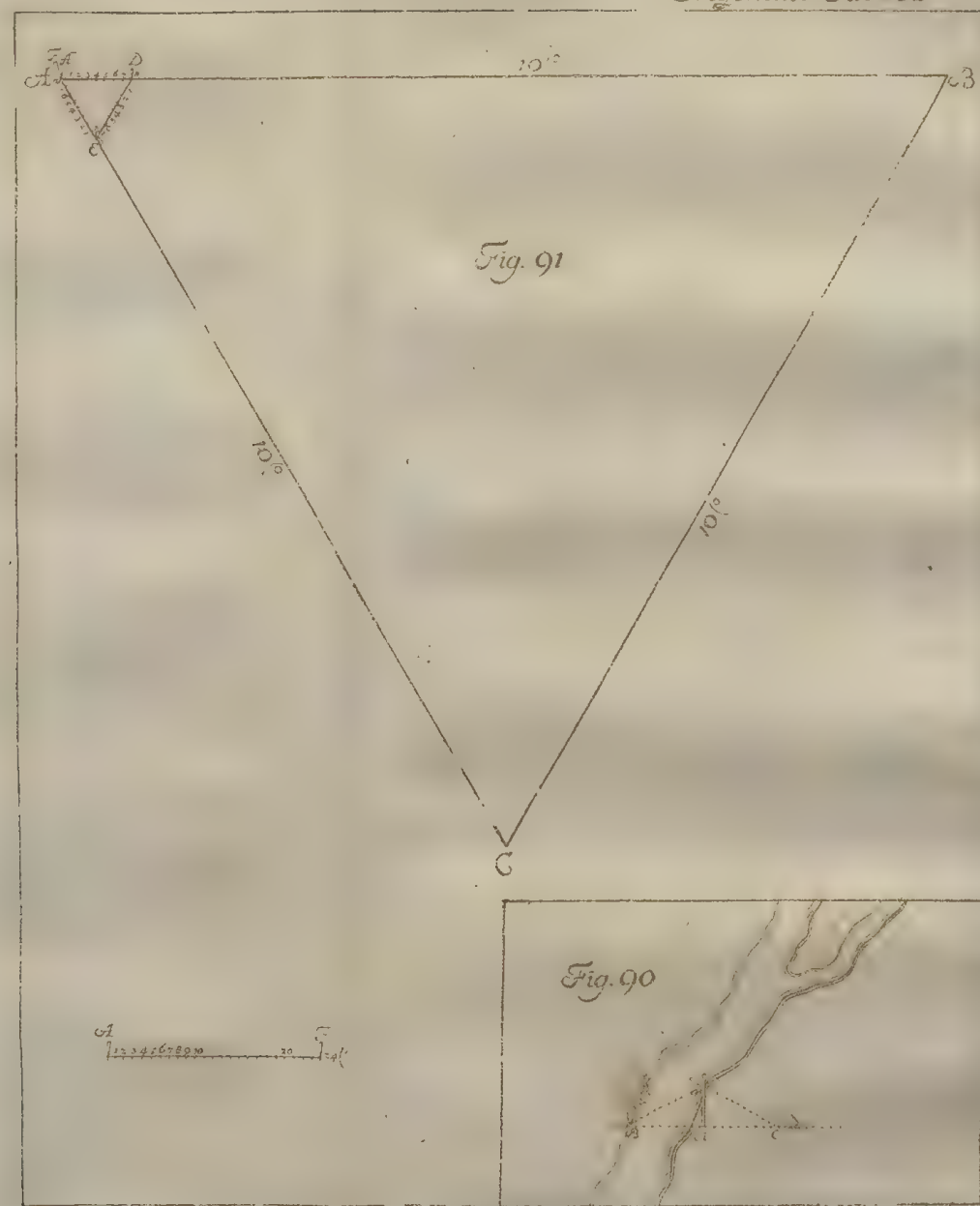








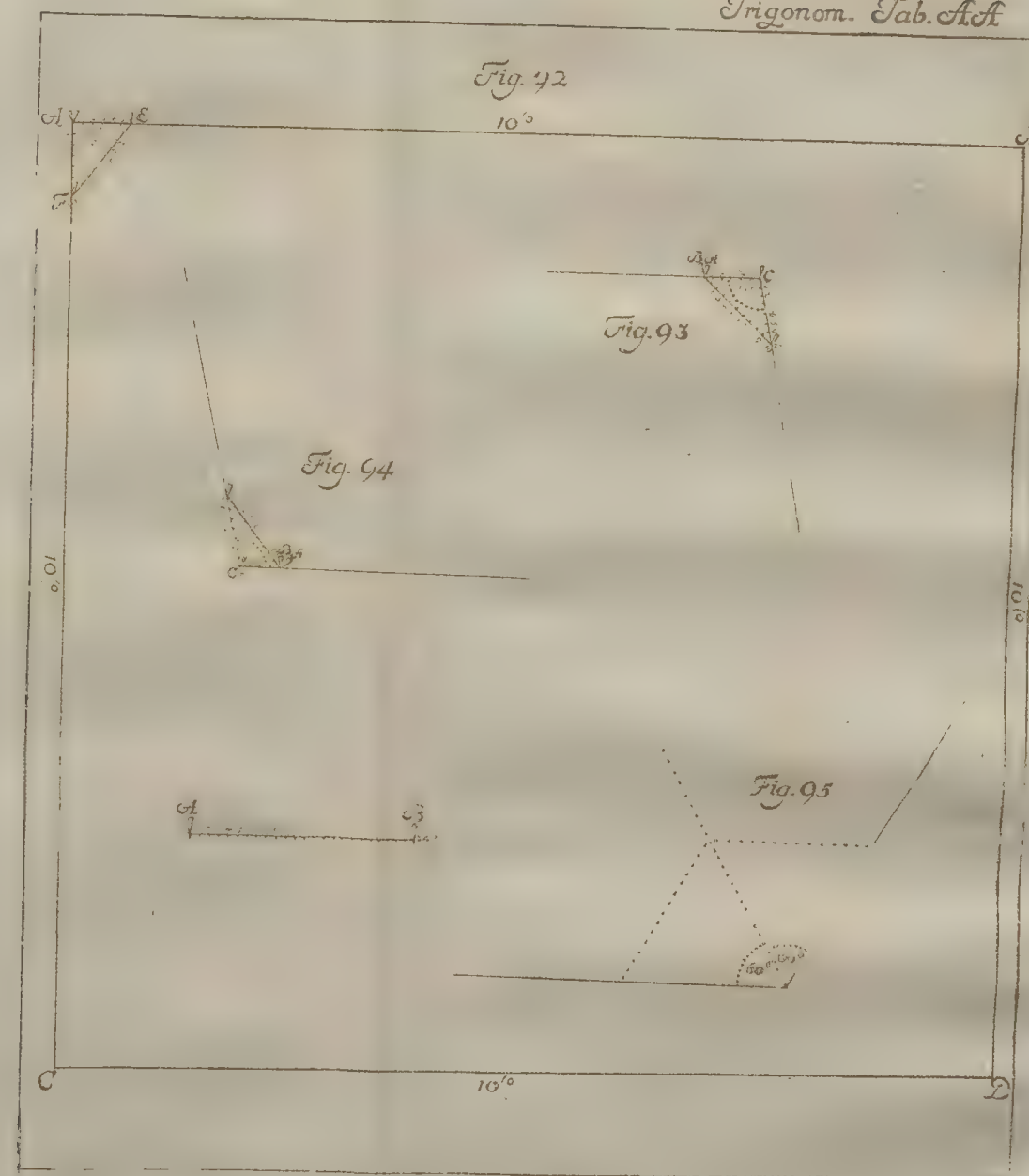




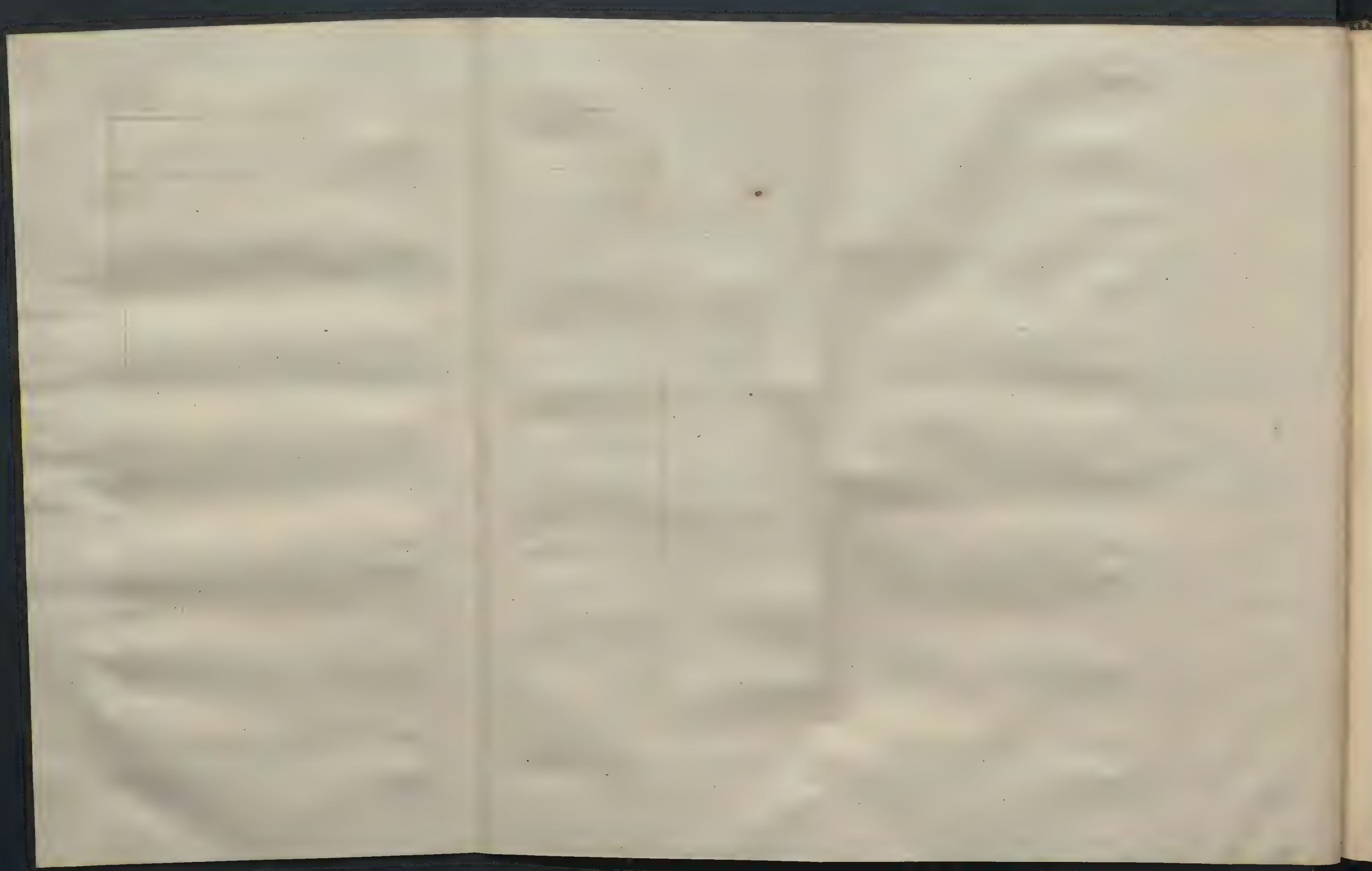
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10











O  
Pełnimierńictwie der Stereometrie  
czyli  
o Stereometryi.

Von  
oder  
Cörper-Messung.

Pełnimierńictwo, czyli Statkow y Figur pełnych Miernictwo, iest Sciencya, ktora naucza wszystkie Ciąła czyli rzeczy pełne rozmiarzać, to iest ich Pełnią, czyli materialną ogromność wynaydować naucza. Zkąd *naypierwey* uważać potrzeba, iż takowe rozmiarowanie przez Rachmistrzostwo dział się powinno. *Powtore* iż ogromność rzeczy iakiey pełney podług Rachowania Kostkowego wynayduie się. Każda zaś Rzecz pełna, troistą iakośmy wyżej pod Nauką o Miernictwie powiedzieli, przyimuie miarę, to iest iedną miarę co do długości, drugą miarę co do szerokości czyli Grubości, trzecią miarę co do wysokości.

Nizeli zaś podamy Naukę podług ktorey wszystkie rzeczy pełne wyrachowane bydz powinny, potrzeba żebyśmy *naypierwey* ich nazwiska objaśnili, y ich Figurę czyli postać poznać dali. Na koniec niektore modele podamy, podług ktorych Płaszczyzny wspomnionych Rzeczy pełnych z papieru albo z drzewa wyrzynane bywają żeby ich Figurę czyli postać ułożyć. Wyrachowanie zaś same kaźdey takowey Rzeczy Pełney potym nastąpi. Trzeba y to sobie brać za Przestrogę, iż Model do rysowania Rzeczy pełnych, iezeli  
tak

Die Stereometrie, oder Cörper-Messung ist eine Wissenschaft, welche lehret alle Cörper ausmessen, daß ist, ihren körperlichen oder materiellen Inhalt zu finden: Wobey erstens zu merken ist, daß solches durch Rechnen geschieht, und zum zweyten, daß der Inhalt eines Cörpers auf Cubos oder Würfel berechnet wird. Es hat aber jeder Cörper, wie solches schon Anfangs bey der Geometrie gesagt worden, ein dreyfaches Maas, nemlich ein Maas der Länge, ein Maas der Breite oder Dicke, und ein Maas der Höhe.

Ob wir nun zu der Lehre schreiten wie die Cörper berechnet werden sollen, so ist es nöthig vorhero ihre Benennungen zu erklären, und ihre Gestalt uns bekannt zu machen. Zuletzt wollen wir einige Muster geben, wie die Flächen von Papier oder Holz auszuschneiden sind, wenn wir davon die Gestalten der Cörper zusammen setzen wollen, und alsdenn wird die Berechnung selbst eines jeden solcher Cörper folgen. Als eine Anmerkung ist zu wissen, daß die Muster zu denen Cörpern, wenn selbige so wie hier folgen wird mit Linien aufgezeichnet werden, Netze heißen.

Stereo-



tak iak się niżej kładzie Liniami naznaczoney będzie, to się nazywa *Siatka*.

*Pełnimierńickie Nazwyska.*

1. *Piramida*, jest Rzecz pełna rozmaitemi Płaszczyznami zamknięta, które u góry do jednego Punktu zchodzą się, a na dole na Płaszczyźnie iakiey stoią od ktorey to Płaszczyzny czyli Figury którą ta Płaszczyzna ma, Piramida swoje bierze nazwisko, na przykład Piramida *a*. Stereometr. Tab. I. Fig. 96. nazywa się Piramida Troyścienna, czyli Troygrańcowa, ponieważ na Troygrańcu stoi, y takowy Troygraniec nazywa się Baza Piramidy.

*Piramida b*, Fig. 97. Stereometr. Tab. I. nazywa się Piramida Czworoscienna, czyli Czworokątna, ponieważ na czworokątney Bazie stoi.

*Piramida c*. Fig. 98. Stereometr. Tab. I. nazywa się Piramida Pięćoscienna czyli Pięciokątna, ponieważ na Pięćoscienney Płaszczyźnie czyli Bazie stoi.

2. *Pryzma* czyli *Słup* jest Rzecz pełna, rozmaitemi Płaszczyznami zamknięta, tak że iego niższa y wyższa Płaszczyzna we wszystkim tak co do figury, iako y co do wielkości są sobie równe y ich długości są od siebie równo odległe. Od Figury niższej y wyższej Płaszczyzny Pryzmą bierze swoje nazwisko. Tak Pryzma *d*. Fig. 99. Stereometr. Tab. I. nazywa się Pryzma czyli Słup Troyścienny, ponieważ niższa

y

*Stereometrische Benennungen.*

1. *Pyramis*, eine Pyramide ist ein Körper mit verschiedenen Flächen umschlossen, welche oben in einen Punkt zusammen laufen, und unten auf einer Fläche ruhen, von deren Gestalt die Pyramide ihre Benennung bekommt. 3. C. Die Pyramide a. Stereometr. Tab. I. Fig. 96. ist eine dreyseitige oder dreyeckige Pyramide, weil sie auf einem Dreyeck ruhet, und dieses Dreyeck heisset die Basis der Pyramide.

Die Pyramide b. Stereometr. Tab. I. Fig. 97. ist eine vierseitige oder viereckige Pyramide, weil sie auf einer viereckigen Basis ruhet.

Die Pyramide c. Stereometr. Tab. I. Fig. 98. ist eine fünfseitige oder fünfeckige Pyramide, weil sie auf einer fünfseitigen Fläche oder Basis ruhet.

2. *Prisma* ist ein Körper mit verschiedenen Flächen umschlossen, und zwar so, daß seine unterste und oberste Fläche einander vollkommen gleich, an Gestalt und Größe, und in ihrer Lage gegen einander Paralell sind. Von der Gestalt der untersten und obersten Fläche bekommt das Prisma seine Benennung. So ist das Prisma d. Stereometr. Tab. I. Fig. 99. ein dreyseitiges Prisma, weil seine untern und obern Flächen Dreyecke sind. Das Prisma e. Stereometr.

y wyższa iego Płaszczyzna są Troy-  
grance. Pryzma e Fig. 100. Stere-  
ometr. Tab. I. nazywa się Pryzma  
Pięciokątna, ponieważ niższa y wyż-  
sza iego Płaszczyzna są Pięcio-  
kąty.

3. *Kostka* czyli *Sześciodładrat*, jest  
Rzecz pełna, sześcią Płaszczyzna-  
mi zamknięta, które wszystkie tak  
co do długości, iako y co do szer-  
kości są sobie równe. Fig. 101. Ste-  
reometr. Tab. I. Ponieważ: *Kostka*  
ma sześć Ścian czyli Płaszczyzn ro-  
wnych nazywa się także *Hexae-*  
*drum*.

4. *Cylinder* czyli *stup okrągły*. Jest  
Rzecz pełna, trzema Płaszczyzna-  
mi zamknięta, mająca na niższej y  
na wyższej Płaszczyźnie Cyrkuły  
równe, y które są od siebie równo-  
odległe, Fig. 102. Stereom. Tab. I.

5. *Parallelopiped* czyli *stup Czworor-  
ścienny*. Jest Rzecz pełna, sześcią  
Płaszczyznami zamknięta, z któ-  
rych dwie na oboch końcach  
mnieysze są od tych czterech któ-  
re długość Rzeczy pełney skła-  
dają. Każda z tych Płaszczyzn o-  
sobno wzięta, reprezentuje Kwa-  
drat Podłużny; dwie zaś małe Pła-  
sczyzny są zawsze równo od siebie  
odległe. Fig. 103. Stereom. Tab. I.

6. *Konus* czyli *stup Kończato okrągły*.  
Jest Rzecz pełna dwiema Płaszczy-  
znami zamknięta, z których jedna  
u góry na punkcie się kończy, y  
dolu

metr. Tab. I. Fig. 100, ist ein fünf-  
eckiges Prisma, weil seine obere und  
untere Flächen, Fünfecke sind.

3. *Cubus* oder *Würfel*, ist ein Körper  
in sechs Flächen umschlossen, welche  
alle sechs, sowohl in Länge, als in Brei-  
te, sich vollkommen gleich sind, Stere-  
ometr. Tab. I. Fig. 101. Weil nun ein  
*Cubus* sechs gleiche Seiten oder Flä-  
chen hat, so wird solcher auch *Hexae-*  
*drum* genannt.

4. *Cylinder*, *Rund-Säule* oder *Wal-*  
*ze*, ist ein Körper mit drey Flächen  
umschlossen, welcher zu seiner untersten  
und obersten Fläche gleich große Zir-  
kel hat. Die Stellung solcher Zirkel-  
runden Fläche ist gegen einander Para-  
lell, Stereometr. Tab. I. Fig. 102.

5. *Parallelopipedum* ist ein Körper mit  
sechs Flächen umschlossen, deren zwey  
an beyden Enden kleiner sind, als die  
4 übrigen welche die Länge des Körpers  
ausmachen. Eine jede von diesen Flä-  
chen besonders betrachtet, stellet ein  
längliches Viereck oder *Parallelo-*  
*gramum* vor. Die Stellung der zwey  
kleinen Flächen ist gegen einander Pa-  
ralell. Stereometr. Tab. I. Fig. 103.

6. *Conus* ein *Kegel*, ist ein Körper mit  
zwey Flächen umschlossen, deren eine  
sich oben in einem Punct endiget, un-  
ten aber auf einer Zirkelrunden Basi  
ru



dołu zaś na okrągłej Bazie stoi.  
Fig. 104. Stereometr. Tab. I.

7. *Sfera* czyli *Kula*. Iest Rzecz pełna, która ze wżech stron wzięta doskonały Cyrcul reprezentuie. Fig. 105. Stereom. Tab. I. Kiedy przez średni Punkt iakiey Kuli Linia przeciągnięta będzie, na przykład drut iaki, na ten czas takowa Linia nazywa się *Axis* czyli *Oś*. Wszystkie inſze Rzeczy pełne podług Liczby swoich Płaſzczyzn mają ſwoie nazwiſka, na przykład: Rzecz Pełna o 4 Płaſzczyznach nazywa się: *Tetraëdram* czyli *Rzecz pełna czworoościenna*. O ośm Płaſzczyznach nazywa się *Octaëdram* czyli *Rzecz pełna ośmiościenna*. O 12 Płaſzczyznach nazywa się *Dodecaëdram* czyli *Rzecz pełna dwunastościenna*. O 20. Płaſzcz: nazywa się *Icoſaëdram* czyli *Rzecz pełna dwudzieſtościenna*.

Chcąc Siatkę na Troygrańcową Piramidę odryſować: zrob najpierwey Troygraniec na Bazę, y obierz ſobie wyſokość którą Piramida mieć powinna. Wyſtaw potym na kaźdey Ścianie Bazy, tą wyſokością którą ſobie obrał, Rownościenny Trograniec y będzie miał Siatkę gotową. Fig. 106. Stereometr. Tab. II.

*Albo inaczey*: Wyſtaw na iedney Ścianie Bazy, tą wyſokością którą ſobie obrał Troygraniec Rownościenny *a. b. c.* y zrob Liniami *a b.* y *a c.* z obu ſtron na Liniach *a b.* y *b c.* znówu Troygrańce Rownościenne, tym ſposobem będzie miał Siatkę Piramidy Troygrańcowey: Fig. 107. Stereometr. Tab. II.

Siatkę

ruhet, Stereomet. Tab. I. Fig. 104.

7. *Sphaera*, Kugel iſt ein Körper welcher, von allen Seiten betrachtet, einen vollkommenen Zirkel vorſtellt, Stereometr. Tab. I. Fig. 105. Wenn durch den Mittelpunct einer Kugel eine Linie z. E. ein Drath gezogen würde, ſo heiſſet ſolche Linie die Achſe. Alle andere Körper werden nach der Zahl ihrer Flächen benennet. Z. E. ein Körper mit 4 Flächen heiſſet *Tetraëdram* oder Vierſlächig; mit 8 Flächen heiſſet *Octoëdram* oder Achtſlächig; mit 12 Flächen heiſſet *Dodecaëdram* oder Zwölflächig; mit 20 Flächen, heiſſet *Icoſaëdram* oder Zwanzigſlächig.

Ein Neß zu einer dreyeckigen Pyramide zu zeichnen, ſo machet erſt einen Dreyeck zur Baſis, und beſtimmet die Höhe, welche die Pyramide haben ſoll. Alsdenn ſetzt auf jeder Seite der Baſis, mit der genommenen Höhe einen gleichſchenklichten Triangel, ſo iſt das Neß fertig, Fig. 106. Stereometr. Tab. II.

Oder: ſetzt auf eine Seite der Baſis mit der erwählten Höhe einen gleichſchenklichten Triangel *a b c.* und machet mit denen Linien *a b.* und *a c.* von beyden Seiten auf denen Linien *a b.* und *b c.* wieder gleichſchenklichte Triangel, ſo iſt das Neß zur dreyeckigen Pyramide fertig. Fig. 107. Stereometr. Tab. II.

Das

Siatkę na Piramidę Pięćościenną pokazuje *Fig. 108. Stereometr. Tab. II.*

Siatkę na Pryzma, czyli Słup trójsięcienny pokazuje *Fig. 109. Stereometr. Tab. II.*

Siatkę na Pryzma czyli Słup pięćościenny pokazuje *Fig. 110. Stereometr. Tab. II.*

Siatkę na Kostkę pokazuje *Fig. 111. Stereometr. Tab. II.*

Siatkę na Cylinder czyli Słup okrągły pokazuje *Fig. 112. Stereometr. Tab. II.*

Siatkę na Paralellopięd czyli Słup czworosięcienny pokazuje *Fig. 113. Stereometr. Tab. III.*

Siatkę na Konum czyli Słup kończato okrągły pokazuje *Fig. 114. Stereometr. Tab. III.*

Siatkę na Tetraëdram czyli Rzecz pełną Czworosięcienną pokazuje *Fig. 115. Stereometr. Tab. III.*

Siatkę na Ostoëdram czyli Rzecz pełną Osmiosięcienną pokazuje *Fig. 116. Stereometr. Tab. III.*

Siatkę na Dodecaëdram czyli Rzecz pełną Dwunastościenną pokazuje *Fig. 117. Stereometr. Tab. III.*

Siatkę na Icosaëdram, czyli Rzecz pełną Dwudziestościenną pokazuje *Fig. 118. Stereometr. Tab. III.*

Na wyrachowanie więc Rzeczy Pełnych, wiele ich wewnętrzne Ko-

Das Netz zur fünfeckigen Pyramide zeigt *Fig. 108. Stereometr. Tab. II.*

Ein Netz zum dreyeckigen Prisma zeigt *Fig. 109. Stereometr. Tab. II.*

Das Netz zum fünfeckigen Prisma zeigt *Fig. 110. Stereometr. Tab. II.*

Das Netz zum Cubo oder Würfel, *Fig. 111. Stereometr. Tab. II.*

Das Netz zum Cylinder, *Fig. 112. Stereometr. Tab. II.*

Das Netz zum Parallelopiędo *Fig. 113. Stereometr. Tab. III.*

Das Netz zum Cono *Fig. 114. Stereometr. Tab. III.*

Das Netz zum Tetraëdre oder viereckigen Körper *Fig. 115. Stereometr. Tab. III.*

Das Netz zum Ostoëdre oder achteckigen Körper *Fig. 116. Stereometrie Tab. III.*

Das Netz zum Dodecaëdre oder zwölfflächigen Körper *Fig. 117. Stereometr. Tab. III.*

Das Netz zum Icosaëdre oder zwanzigflächigen Körper *Fig. 118. Stereometr. Tab. III.*

Um nun die Körper auszurechnen, wie viel ihr innerlicher Cubischer Inhalt



skowe Pole ogromności w sobie zawiera, następujące do ułatwienia kładą się Zadania.

beträgt, so laſſet uns folgende Aufgaben auflösen.


### Zadanie XLVII.

*Pełność Troyścianney Piramidy a b c d. wynaleść.*

Wyra chuy nappierwey Pole fundamentalney Płaszczyzny na ktorey Piramida stoi *abc*. podług Zadania 34. to iest rozmnoż Bazę Troygrańca *a b*. przez połowę Linii Pionowey, na przykład *Fig. 119. Stereometr. Tab. IV.*

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Baza <i>a b</i> . ma   | 15 (1.    |
| Cała Linia Pionowa ma  |           |
| 14 (1. Połowa więc iey |           |
| <i>c e</i> . ma        | 7 (1.     |
|                        | <hr/>     |
|                        | 105 □ (2. |

Pole to fundamentalney Płaszczyzny rozmnoż przez trzecią część wysokości. Produkt będzie znaczył prawdziwe kostkowe Pole całej Piramidy naprzykład: Fundament. Płaszczyz. iest 105 □ (2. Wysokości iest 30 (1. trzecia więc część 10 (1.

Pełności więc Piramidy *abcd*. iest 1,050  (3.

### Zadanie XLVIII.

*Pełność Pryzmatu czyli Słupa troyściannego a b c d e f. wynaleść Fig. 120. Stereometr. Tab. IV.*

Wy.


### Sieben und Bierzigste Aufgabe.

Den Innhalt der dreyeckigen Pyramide *a. b c d*. zu finden.

Berechnet erst den Innhalt der Grundfläche *a b c*. nach der 34sten Aufgabe, nemlich multipliciret die Basen des Triangels *a b*. mit der halben Perpendiculaire *z. E. Fig. 119. Stereometr. Tab. IV.*

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Basen <i>a b</i> . hat                                                           | 15 (1.    |
| Die ganze Perpendiculaire hat 14 (1. also die halbe Perpendiculaire <i>c e</i> . | 7 (1.     |
|                                                                                  | <hr/>     |
|                                                                                  | 105 □ (2. |

Diesen Innhalt der Grundfläche multipliciret mit dem dritten Theil der Höhe, und was herauskommt ist der wahre Cubische Innhalt der ganzen Pyramide *z. E.* die Grundfläche hätte 105 □ (2. Die Höhe hat 30 (1. also der drittel 10 (1.

Cörperlicher Innhalt der Pyramide *abcd*. 1,050  (3.

### Acht und Bierzigste Aufgabe.

Den Körperlichen Innhalt des Prisma *abcdef*. zu finden Fig. 120. Stereometr. Tab. IV.

Be.

Wyrachuy nappierwey fundamental-  
ną iego Płasczynę podług Zada-  
nia 39. to iest: Baza Troygrańca  $abc$ .  
ma od  $a$  do  $c$ . 8 (2.


Linia Pionowa  $be$ .  
ma 6 (2. połowa  
iey 3 (2.

Pole Fundamentalney Pła-  
szczyzny  $abc$ . 24  $\square$  (4.

Summę tę rozmnoż  
przez całą wysokość Pry-  
zmatu  $ad$ . 12 (2.

48

24

Pełność całego Pry-  
zmatu  $abcdef$ . iest 288  (6.

Berechnet erst seine Grund-Fläche nach  
der 39sten Aufgabe, nemlich die Basis  
des Triangels  $abc$ . ist von  $a$ .  
bis  $c$ . 8 (2.


Die Perpendiculaire  $be$ .  
ist 6 (2. folglich die halbe  
Perpendiculaire. 3 (2.

Inhalt der Grund-Flä-  
che  $abc$ . 24  $\square$  (4.

Diese Summe multipliciret  
mit der ganzen Höhe  $ad$ . des  
Prismatis 12 (2.

48

24

Cörperlicher Inhalt des  
ganzen Prismatis  $abcdef$ . 288  (6.

### Zadanie XLIX.

Pełność Kółki  $abcdefg$ . wynaleść  
Fig. 121. Stereometr. Tab. IV.

Wyrachuy pierwey iedną Płasczy-  
znę  $abcd$ . to iest rozmnoż dłu-  
gość Płasczyzny  $ab$ . 12 (1.

przez Szerokość Pła-  
szczyzny  $ac$ . 12 (1.

24

12

144  $\square$  (2.

Tę Summę rozmnoż  
przez Grubość Kółki  $bg$ .  
na przykład:

Pla-

### Neunt und Bierzigste Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt eines Cu-  
bi oder Würfels  $abcdefg$ . zu fin-  
den. Fig. 121. Stereometr. Tab. IV.

Berechnet erst die eine Fläche  $abcd$ .  
nemlich multipliciret die Länge der Flä-  
che  $ab$ . 12 (1.

mit der Breite der Flä-  
che  $ac$ . 12 (1.

24

12

144  $\square$  (2.

Diese Summe multi-  
pliciret mit der Dicke  
des Körpers  $bg$ . & E,

N 3

Die



|                              |     |     |     |  |
|------------------------------|-----|-----|-----|--|
| Płaszczyzna <i>abcd</i> . ma | 144 | □   | (2. |  |
| Grubość <i>bg</i> . ma       | 12  | (1. |     |  |
|                              | 288 |     |     |  |
|                              | 144 |     |     |  |

Pełności całej Kost-  
ki *abcdefg*. jest 1,728 (3.

### Zadanie L.

*Pełność Cylindra czyli Słupa okrągłego abcdef. wynosi 44. Fig. 122. Stereometr. Tab. IV.*

Wyrachuy najpierwey podług Zadania 39 niższą okrągłą Płaszczyz. Cylindra, ktorey Diam. niech ma na przykł. 14 (2. Rozmnoż potym całą Płaszczyznę przez całą wysokość na przykład;

|             |           |     |  |
|-------------|-----------|-----|--|
| Diameter ma | 14        | (2. |  |
|             | 22        |     |  |
|             | 28        |     |  |
|             | 28        |     |  |
|             | 2         |     |  |
|             | 308 > 44. |     |  |
|             | 77        |     |  |

Rozdziel przez

Więc Pola niższej Cylindra Płaszczyzny jest 44.

Półowa zaś jest 22 (1.

Rozmnoż tę Liczbę przez Półowę Diameteru

7 (2.

Będziesz miał na Pole niższej Płaszczyzny

154 □ (4.

Summę tę rozmnoż przez całą wysokość Cylindra

18 (2.

1232

154

Pełności więc Cylindra

*abcdef*.

2772 (6.

|                                  |     |     |     |  |
|----------------------------------|-----|-----|-----|--|
| Die Fläche <i>abcd</i> . enthält | 144 | □   | (2. |  |
| Die Dicke <i>bg</i> .            | 12  | (1. |     |  |
|                                  | 288 |     |     |  |
|                                  | 144 |     |     |  |

ganzer Körperlicher Inn-  
halt des Cubi *abcdefg*. 1,728 (3.

### Fünzigste Aufgabe.

Den Körperlichen Innhalt eines Cylinders *abcdef*. zu finden, Fig. 122. Stereometr. Tab. IV.

Berechnet erst nach der 39sten Aufgabe die untere runde Fläche des Cylinders, deren Diameter z. E. 14 (2. ist, und multipliciret hernach die ganze Fläche mit der ganzen Höhe, z. Ex.

|                  |           |     |  |
|------------------|-----------|-----|--|
| Der Diameter ist | 14        | (2. |  |
|                  | 22        |     |  |
|                  | 28        |     |  |
|                  | 28        |     |  |
|                  | 2         |     |  |
|                  | 308 > 44. |     |  |
|                  | 77        |     |  |

Dividiret durch

Also ist die Peripherie der untern Fläche des Cylinders

44 und die Hälfte davon 22 (2.

multipliret diese Zahl mit der Hälfte des Diameter

7 (2.

So habet ihr den Innhalt der untern Fläche

154 □ (4.

Diese Summe multipl. mit der ganz. Höhe des Cylinders

18 (2.

1232

154

Körperlicher Innhalt des Cy-

linders *abcdef*.

2772 (6.

## Zadanie LI.

*Pełność Konu czyli Słupa Kończato  
okrągłego a b c d. wynaleść. Fig. 123.  
Stereometr. Tab. IV.*

Wyrachuy podług Zadania 39 Pole  
niższej okrągłej Płaszczyzny, kto-  
rey Diameter ma na przykład 21 (2. Sum-  
mę zaś która ci wypadnie, rozmnoż  
przez trzecią część wysokości, która  
ma 18 (2. Produkt będzie znaczył Peł-  
ność Kostkową całego Konu, na przy-  
kład:

Diameter niższej Pła-  
szczyzny ma

21 (2.  
22

42  
42

4  
482 > 66.  
77

Rozdziel przez  
Obwodu więc niższej  
Płaszczyzny jest

66 (2.

Ktorego Połowa jest  
Którą rozmnoż przez  
połowę Diameteru

33 (2.

105 (3.

165

33

Pola więc niższej okrą-  
głej Płaszczyzny jest  
Którą rozmnoż przez  
trzecią część Wyso-  
kości Konu

3465 □ (5.

6 (2.

Pełności więc Konu czy-  
li Słupa kończato o-  
krągłego a b c d. będzie

20790  (7.

## Ein und Fünfzigste Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt des Co-  
ni oder Kegels a b c d. zu finden:  
Fig. 123. Stereometr. Tab. IV.

Berechnet nach der 39sten Aufgabe den  
Inhalt der untern runden Fläche, de-  
ren Diameter 3. E. 21 (2. und die heraus-  
kommende Summe multipliciret mit dem  
dritten Theil der Höhe, welche hat 18 (2.  
was alsdenn herauskommt, solches ist der  
Körperliche oder Cubische Inhalt des gan-  
zen Kegels, 3. E.

Der Diameter der untern  
Fläche hat

21 (2.  
22

42  
42

4  
482 > 66.  
77

Dividiret durch  
Also ist die Peripherie der  
untern Fläche

66 (2.

Davon die Hälfte  
Multipliciret mit der Hälfe  
te des Diameter

33 (2.

105 (3.

165


33

Inhalt der untern run-  
den Fläche  
multipliciret mit dem drit-  
ten Theil der Höhe des  
Coni

3465 □ (5.

6 (2.

Körperlicher Inhalt des  
Kegels a b c d.

20790  (7.  
Zwey



## Zadanie LII.

## Zwey und Funfzigste Aufgabe.

*Pełność, czyli Kostkowe Pole Kuli danej wyznaść.*

Den Körperlichen oder Cubic-Inhalt einer Kugel zu finden.

To Zadanie rozmaitym sposobem ułatwione bydź może, my zaś troisty sposób do wyrachowania Pełności Kuli kładziemy *Fig. 124. Stereom. Tab. V.*

Diese Aufgabe kann man auf verschiedene Art auflösen; wir wollen selbige auf dreyerley Weise berechnen, *Fig. 124. Stereometr. Tab. V.*

Niech będzie na przykład dana Kula, ktorey Diametru jest 28 (2)

Lasset zum Exempel gegeben seyn eine Kugel, deren Diameter 28 (2. hat.

*Podług pierwszego Sposobu,*  
Znaydź z Diametru podług Zadania 39. Obwód, ten rozmnoż przez cały Diameter, y tak będziesz miał powierzchnią Płaszczyznę Kuli.

Auf die erste Art: Suchet aus dem Diameter, nach der 39ste Aufgabe die Peripherie, diese multipliciret mit dem ganzen Diameter, so habt ihr die ganze obere Fläche der Kugel,

Płaszczyznę tę rozmnoż znowu przez cały Diameter; Liczbę zaś którą ci wypadnie rozdziel przez 6 Wieloraz będzie znaczył Pełność czyli Kostkowe Pole Kuli danej, na przykład;

Diese multipliciret wieder mit dem ganzen Diameter, und was herauskommt solches dividiret durch 6. so wird das Product der Körperliche oder Cubic-Inhalt der Kugel seyn, z. E.

Diametru Kuli  
jest

$$\begin{array}{r} 28 \text{ (2.} \\ 22 \\ \hline 56 \\ 56 \\ \hline 5 \\ 678 \text{ } 88 \\ 77 \end{array}$$

Rozmnoż przez

Der Diameter der  
Kugel hat

$$\begin{array}{r} 28 \text{ (2.} \\ 22 \\ \hline 56 \\ 56 \\ \hline 5 \\ 678 \text{ } 88 \\ 77 \end{array}$$

dividiret durch

Więc


38

Więc Obwoda

Kuli iest 88 (2.  
Summę tę roz-  
mnoż przez ca-  
ły Diameter 28 (2.

Masz tedy po- 704  
zwierzchnoney 176  
Płasz. na cał. Kuli 2464 □ (4.  
Tę Summę roz-  
mnoż znowu przez  
cały Diameter 28 (2.


19712  
4928

Produkt ten 288[4  
Rozdz. przez 88888  
Pełności więc Kuli  
daney iest: 11498  (6

*Podług drugiego Sposobu.* Kie-  
dyś z Diameteru znalazł Obwód, y kiedy,  
iakośmy przy pierwszym podanym spo-  
sobie nauczyli, iuż całą pozwierzchną  
Płaszczynę Kuli wynaydziesz, rozmnoż  
ią przez połowę Diameteru, Produkt zaś  
rozdziel przez 3 na ten czas będzieś miał  
także Pełność Kuli, na przykład:

Pozwierzchnoney Płaszczyny  
Kuli było 2464 □ (4.  
Summę tę roz-  
mnoż przez po-  
łowę Diameteru 14 (2.


9856  
2464

Produkt ten 122[2  
Rozdziel przez 88888  (6  
Po-

Ist also die Pe-  
ripherie der Kugel 88 (2.  
Diese Summe mul-  
tipliciret mit dem  
ganzen Diamet. 28 (2.

So habt ihr die o- 704  
bere Fläche der 176  
ganzen Kugel 2464 □ (4.  
Diese Summe mul-  
tiplic. wieder mit  
dem ganz. Diam. 28 (2.


19712  
4928

und dieses Pro- 288[4  
duct dividiret mit 88888  
Ist also der Körperl. Inn-  
halt der Kugel 11498  (6

Auf die zweyte Art: Wenn ihr  
aus dem Diameter die Peripherie gefunden,  
und wie bey der ersten Art gelehret worden,  
die ganze obere Fläche der Kugel habt, so  
multipliciret solche mit dem halben Diameter,  
und das Product dividiret mit 3, so habe  
ihr auch den Körperlichen Innhalt der Ku-  
gel, & C.

Die ganze obere Fläche  
der Kugel war 2464 □ (4.  
Diese Summe mul-  
tipliciret mit dem  
halben Diameter 14 (2.

9856  
2464

Dieses Product 122[2  
dividiret mit 88888  (6  
Auf



*Podług trzeciego Sposobu* który podobno zdaie się bydz nayłatwieyszy.

Imaginuy sobie Cylinder iaki, ktorego niższa Płaszczyzna rowna się naywiększemu Cyrkułowi, który iest na Kuli, *albo*, ktorego niższa Płaszczyzna tenże sam Obwod ma, co y Kula. Wyrachuy podług Zadania 39go Pole tey okrągłej Płaszczyzny, y niechay ten Cylinder będzie dwa razy wyższy od Diametru Kuli; wyrachuy tedy podług Zadania 50tego Pole tego imaginowanego Cylindera, Produkt zaś rozdziel przez 3, na ten czas będziesz miał także kostkowe Pole Kuli daney naprzykład.

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Diametru Kuli iest                     | 28 (2.    |
|                                        | 22        |
|                                        | <hr/>     |
|                                        | 56        |
|                                        | 56        |
|                                        | <hr/>     |
|                                        | 88        |
|                                        | 888.      |
|                                        | 88        |
| Obwodu Kuli iest                       | 88 (2.    |
| Połowę iego                            | 44 (2.    |
| Rozmnoż przez połowę Diam.             | 14 (2.    |
|                                        | <hr/>     |
|                                        | 176       |
|                                        | 44        |
|                                        | <hr/>     |
| Pola wewnętrżney Płaszczyzny Kuli iest | 616 □ (4. |

Wziawszy tedy tę Summę za Pole niższey Cylindera Płaszczyzny, y kiedy wspomniony Cylinder dwa razy wyższy od Diametru Kuli sobie reprezentuiesz, rozmnoż więc wyższą Płaszczyznę przez tę imaginowaną wysokość Cylindera.

Auf die dritte Art, welche vielleicht die leichteste ist.

Bildet euch einen Cylinder ein, dessen untere Fläche, eben so groß ist, als der größte Zirkel der Kugel, oder, dessen untere Fläche eben die Peripherie hat wie die Kugel. Rechnet nach der 39sten Aufgabe den Inhalt solcher runden Fläche aus. Als denn nehmet an, daß der Cylinder zweymal so hoch sey, als der Diameter der Kugel ist, und berechnet nach der 50sten Aufgabe den Inhalt eines solchen eingebildeten Cylinders, und das Product dividiret durch 3. so habt ihr auch den Cubischen Inhalt eurer Kugel, 3. E.

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Der Diameter der Kugel ist         | 28 (2.    |
|                                    | 22        |
|                                    | <hr/>     |
|                                    | 56        |
|                                    | 56        |
|                                    | <hr/>     |
|                                    | 88        |
|                                    | 888.      |
|                                    | 88        |
| Peripherie der Kugel               | 88 (2.    |
| Davon die Hälfte                   | 44 (2.    |
| multipl. mit dem halben Diameter   | 14 (2.    |
|                                    | <hr/>     |
|                                    | 176       |
|                                    | 44        |
|                                    | <hr/>     |
| Inhalt der innern Fläche der Kugel | 616 □ (4. |

Da nun diese Summe für den Inhalt der untern Fläche eines Cylinders angenommen wird, und ihr euch den Cylinder zweymal so hoch vorstellet, als der Diameter der Kugel ist, so multipl. die obige Fläche mit der eingebildeten Höhe des Cylinders, nemlich

lindra, to jest Płasz-  
czyzna ma. 616 □ (4.  
imaginowaney wy-  
sokości Cylind. jest. 56 (2.

|                                                  |                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | 3696                                                                                                |
| Pełności imagino-<br>wanego Cylind-<br>ra będzie | 3080                                                                                                |
| Summę teroz-<br>dziel przez 3                    | $\frac{122[2 \text{ } \square (6)}{34496}$<br>$\frac{33333}{11498\frac{2}{3} \text{ } \square (6)}$ |
|                                                  | Facit.                                                                                              |

lich, Fläche 616 □ (4.

Eingebildete Höhe  
des Cylinders 56 (2.

|                                                   |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | 3696                                                                                                |
| Cörperl. Inh. des<br>eingebildeten Cy-<br>linders | 3080                                                                                                |
| diese Sum. divid.<br>durch 3                      | $\frac{122[2 \text{ } \square (6)}{34496}$<br>$\frac{33333}{11498\frac{2}{3} \text{ } \square (6)}$ |
|                                                   | Facit.                                                                                              |

### Zadanie LIII.

*Wynaleść kostkowe Pole, kawała ia-  
kiego Muru albo Wału  $abcdefgh$   
ktorego płaskie Ściany czyli Prze-  
cinki, podobne są do Trapezjusza.  
Fig. 125. Stereometr. Tab. V.*

Wyrachuy naypierwey podług Zada-  
nia 33ciego Pole ścian płaskich czyli  
przecinkow, y Summę tę rozmnoż przez  
całą długość Muru albo Wału. Pro-  
dukt będzie znaczył kostkowe Pole ka-  
wała danego Muru albo Wału.

Niech będzie na przykład Sze-  
rokości Ściany płaskiey u dolu  $a d.$  56 (1.  
u gory  $b c.$  Szerokości 42 (1. Wyfoko-  
ści  $b h.$  16 (1. Długości zaś całego Mu-  
ru albo Wału od  $b$  do  $e.$  niech będzie  
98 (1.

|                                                        |        |
|--------------------------------------------------------|--------|
| Niższa Szerokość Przecinku<br>czyli Ściany Płaskiey ma | 56 (1. |
| Wyższa Szerokość                                       | 42 (1. |
| To dodawszy uczyni                                     | 98 (1. |
|                                                        | Roz-   |

### Drey und Fünfzigste Aufgabe.

Den Cubischen Inhalt eines Stü-  
ckes Mauer oder Wall  $abcdefgh$   
zu finden, dessen Seiten-Fläche, o-  
der Durchschnitt die Figur eines  
Trapezii hat, Fig. 125. Stereometr.  
Tab. V.

Berechnet erst nach der 33sten Aufgabe, den  
Inhalt der Seitenfläche oder Durch-  
schnitts, und diese Summe multipl. mit der gan-  
zen Länge der Mauer oder Walles, was als-  
dann herauskommt, ist der Cubische Inhalt  
eures vorgegebenen Stückes Mauer oder  
Wall.

Es seyn zum Exempel die Seiten-  
Flächen, unten  $a d.$  breit 56 (1., oben  $b c.$   
breit 42 (1. und hoch  $b h.$  16 (1. und die  
ganze Länge des Walles oder Mauer sey von  
 $b.$  bis  $e.$  98 (1.


|                                                       |        |
|-------------------------------------------------------|--------|
| Die untere Breite des Pro-<br>fils oder Seiten-Fläche | 56 (1. |
| Die obere Breite                                      | 42 (1. |
| Addiret macht                                         | 98 (1. |
|                                                       | Diese  |



Rozdzieliwszy tę Summę  
na dwoie uczyni 49 (1.  
Rozmnożywszy ją przez całą  
wysokość Płaszczyzny 16 (1.

294

Wychodzi na Pole Ścia-  
ny płaskiej *abcd*. 784 □ (2.  
Summę tę rozmnoż przez  
długość danego Muru  
albo Wąłu *bc*. 98 (1.


Kostkowego Pola całego 6272  
kawała Muru lub Wąłu 7056  
*abcdefgb*. będzie 76832  (3.

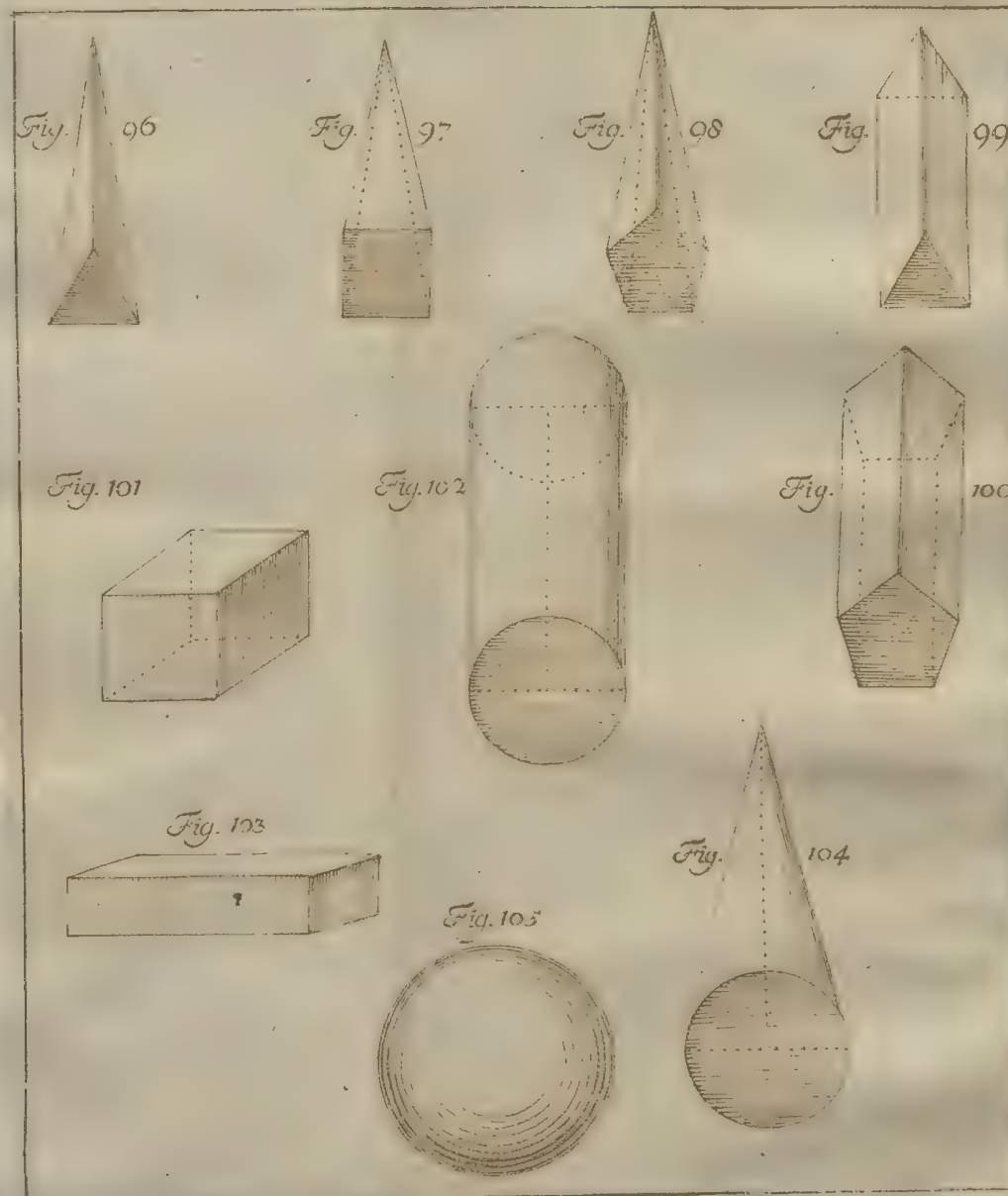
Diese Summe hal-  
biret, macht 49 (1.  
Multiplicirt mit der ganzen  
Höhe der Fläche 16 (1.

294

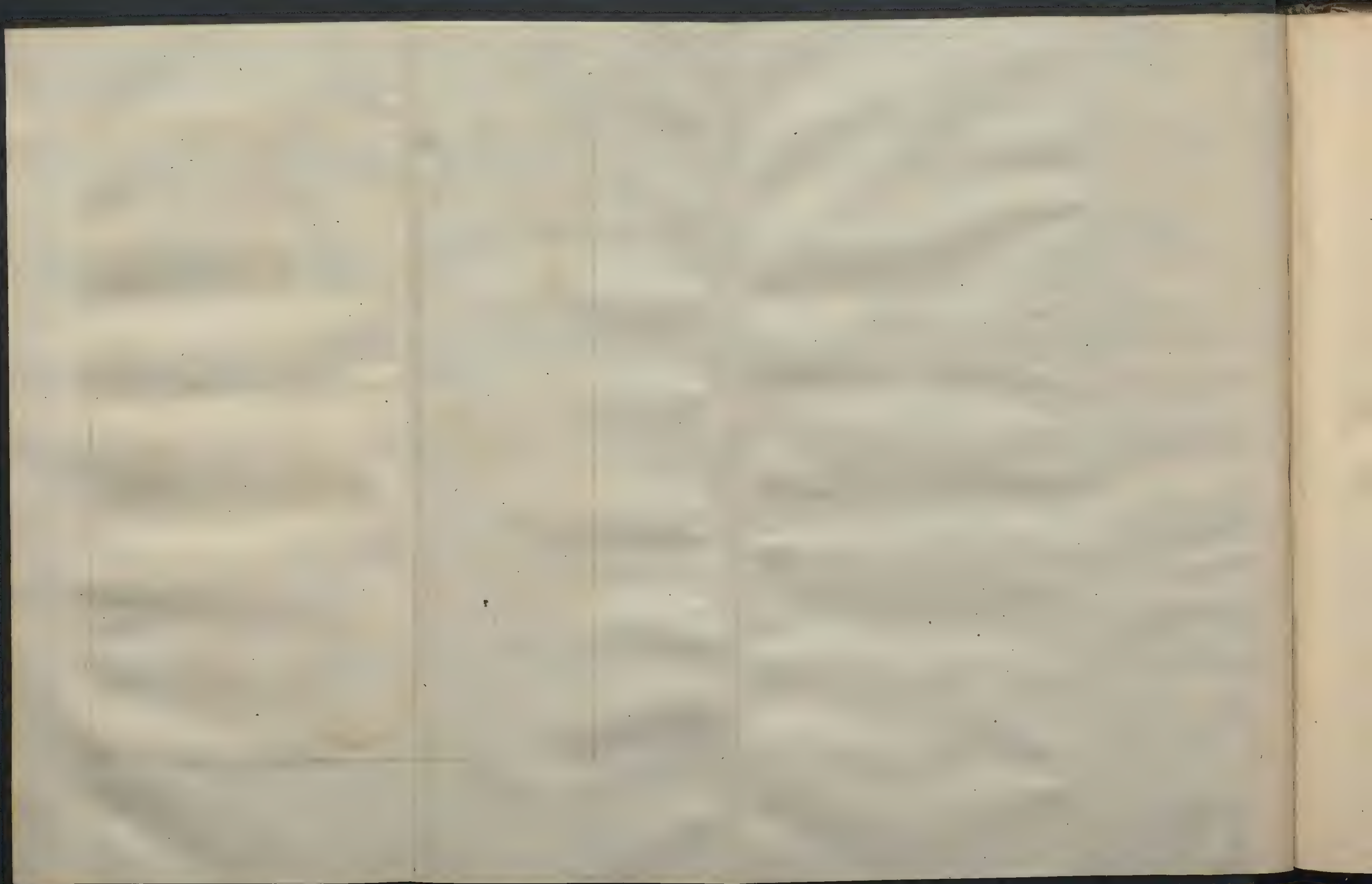
49

Innh. der Seiten-Fläche *abcd*. 784 □ (2.  
Diese Summe multiplicirt  
mit der Länge *bc*. des  
vorgegebenen Körpers 98 (1.

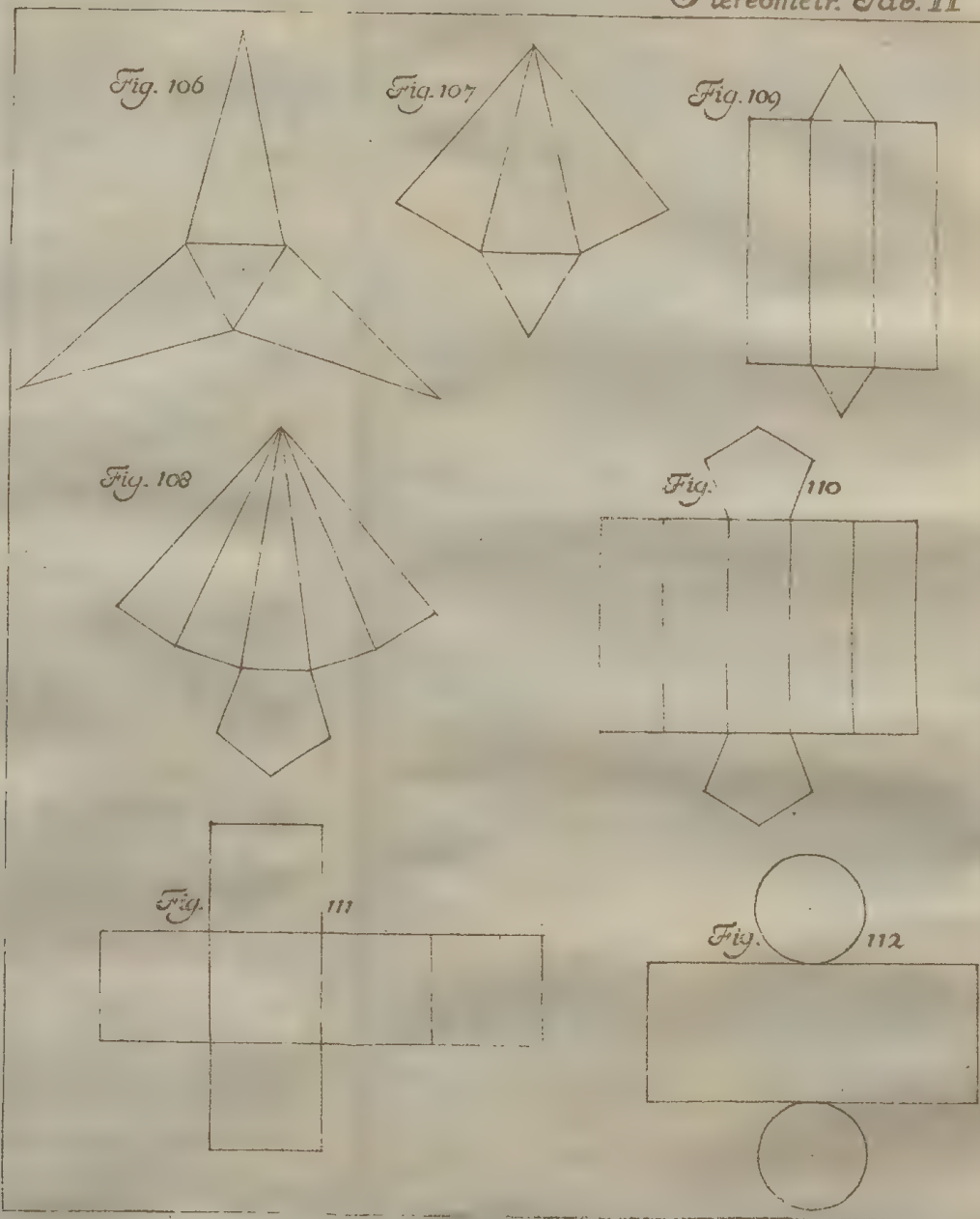
Eubischer Innhalt des gan-  
zen Stückes Mauer oder 6272  
Walles *abcdefgb*. 7056  
76832  (3.







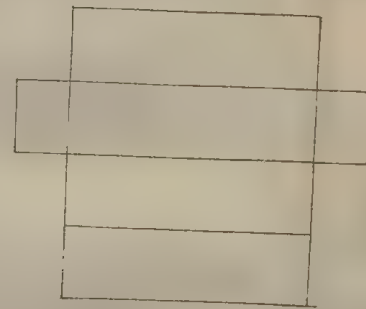
*Stereometr. Tab. II*



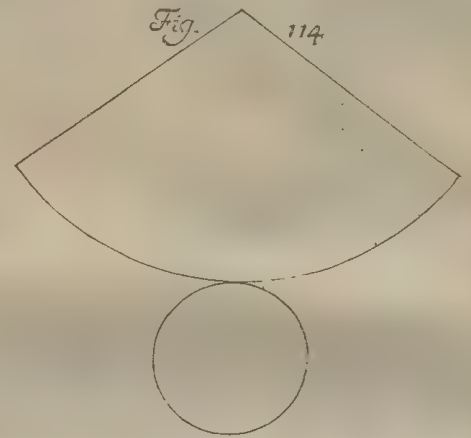




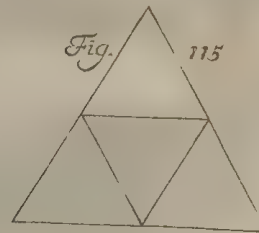
*Fig. 113*



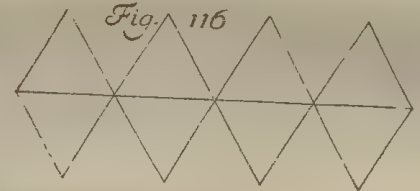
*Fig. 114*



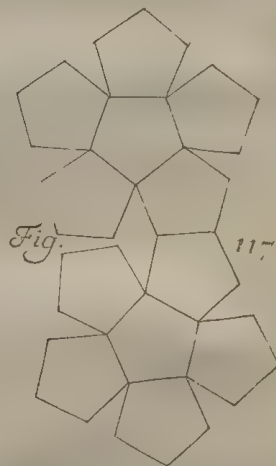
*Fig. 115*



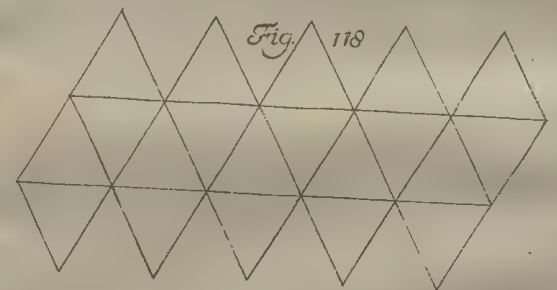
*Fig. 116*



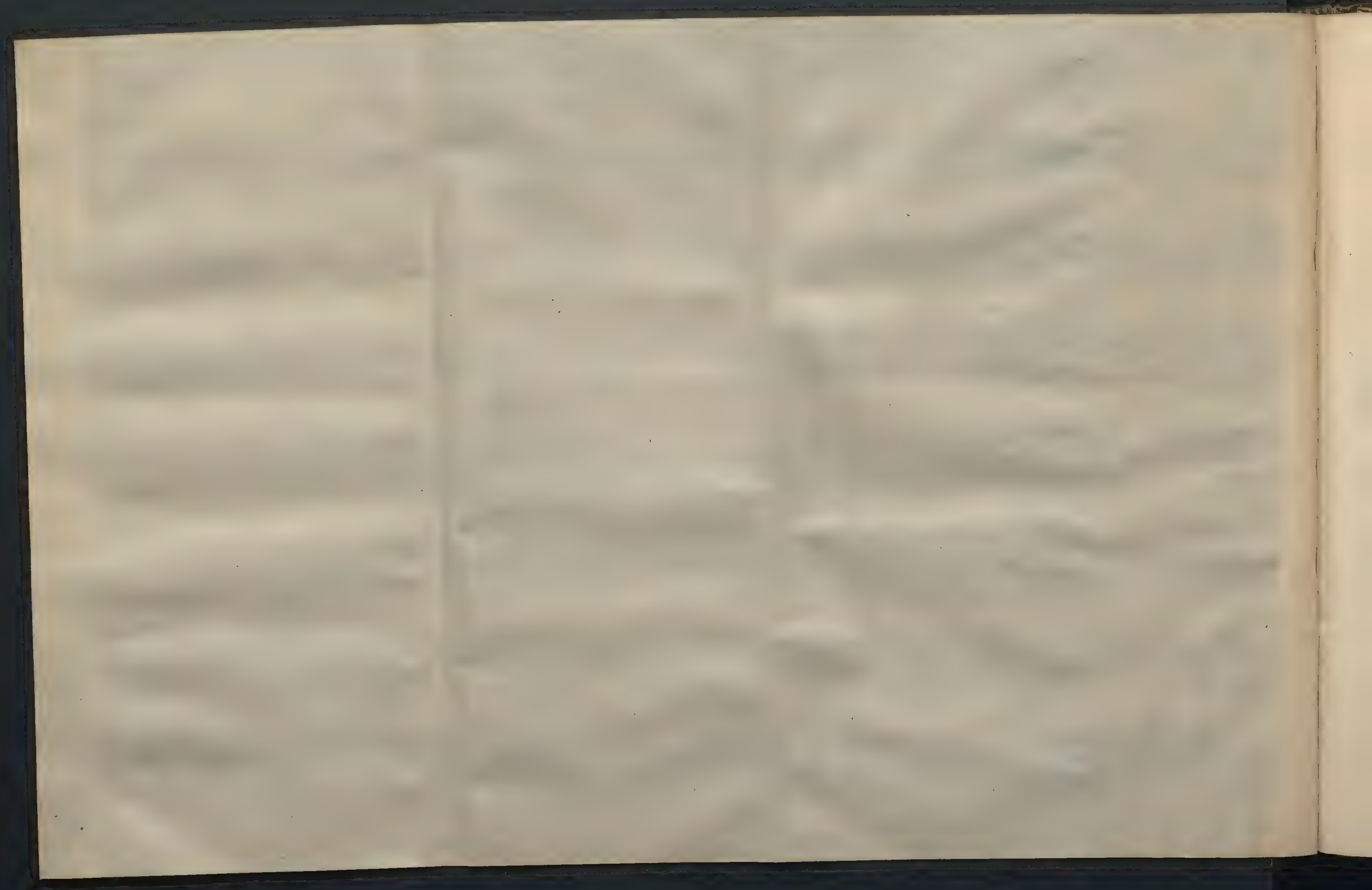
*Fig. 117*

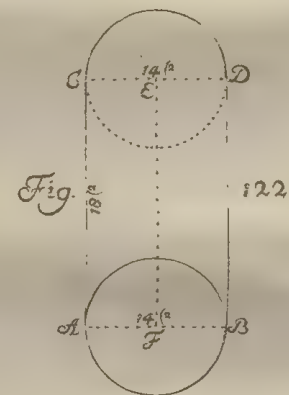
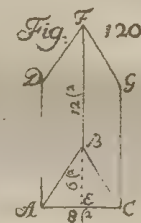
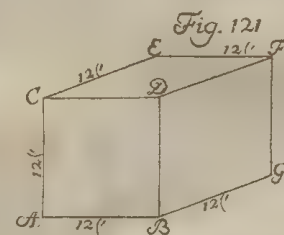
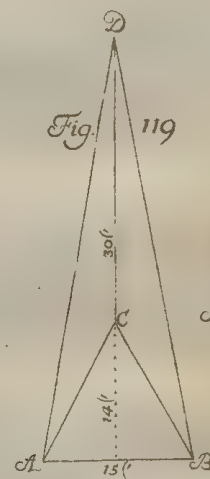
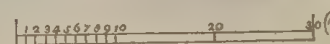


*Fig. 118*

















za  
S  
n  
k  
k  
w  
cz  
in  
ś  
d

V  
d  
g  
L  
g  
le

p  
V  
d  
p

Metamorfozie Miernickiej

czyli

o Przeinaczaniu Figur.

**T**raktat ten zdaie się bydź bardziey ciekawy niżeli pożyteczny, w samey zaś rzeczy iest bardzo pożyteczny y w Sztukmistrzowskim miernictwie koniecznie potrzebny, ponieważ we wszystkich sztukmistrzowskich ćwiczeniach ktorych fundamentem iest Miernictwo, wielką sprawuie Łatwość do przeinaczania iednego Pola Rzeczy iakiey, na inszą iaką Figurę, y przy tej okolicności, kwadratury Cyркуtu dochodzić będziemy mogli.

Zadanie LIV.

*Troygraniec Ostrokatny  $abc$ , w Troygraniec Pionokatny  $adc$ , iednakowe zachowując Pole, przemienić Fig. 126. Metamorphos. Tab. I.*

**W**ystaw na Punkcie  $a$  Linia Pionową, y przenies na nią z Punktu  $a$ , do  $d$ , wysokość danego ostrokatnego Troygranca. Pociągnij potym od  $d$ , na  $c$ , Linia, tym sposobem Pionokatny Troygraniec  $adc$ , toż samo będzie miał Pole, ktore ma ostrokatny Troygraniec.

*Albo inaczej:* Pociągnij na Bazę  $ac$  przez punkt  $b$ , Linia Rowno odległą. Wystaw na punkcie  $a$  Linia Pionową dotykającą się Linii Rowno odległej w punkcie  $d$ . Złącz potym  $bc$ , y będziesz miał

Von der

geometr. Metamorphose

oder

Verwandlung der Figuren.

**D**iese Abhandlung scheint mehr neugierig als nütlich zu seyn, sie ist aber in der That nütlich und in der practischen Geometrie unentbehrlich, weil sie in denenjenigen mechanischen Ausübungen deren Grund die Geometrie ist, eine große Leichtigkeit giebet, mit demselben Innhalt der Materie eine andere Figur zu machen, und bey dieser Gelegenheit werden wir auch die Quadratur des Kreises betrachten können. Es sey also

Vier und Funfzigste Aufgabe.

*Einen scharfwinklichten Triangel  $abc$  in einen geradwinklichten,  $adc$ , gleiches Innhalts zu verwandeln, Fig. 126. Metamorphos. Tab. I.*

**E**rhebet aus dem Punct  $a$ , eine Perpendiculaire, und gebet ihr aus  $a$  in  $d$ , die Höhe des vorgegebenen scharfwinklichten Triangels, ziehet alsdenn von  $d$ , auf  $c$ , eine Linie, so ist der rechtwinklichte Triangel  $adc$ , gleiches Innhalts mit dem scharfwinklichten.

*Oder:* Ziehet gegen die Basis  $ac$  durch den Punct  $b$ , eine Parallele. Erhebet aus  $a$ , eine Perpendiculaire bis selbe die Parallele anrühret in  $d$ . Ziehet alsdenn  $b$ , und  $c$ , zusammen, so ist der geradwinklichte Triangel



miął toż samo Pole w Troygrańcu Pionowym, ktore iest w Troygrańcu ostrokątnym.

Wszystkie albowiem Troygrance rowne Bazy mające, y między dwoma Liniami Równoodległemi położone są sobie zawsze co do Pola rowne.

### Zadanie LV.

*Wyższy Troygraniec  $abc$ , podług danej wysokości  $de$ , w niższy Troygraniec  $dfg$  przemienić; tak żeby niższy toż samo Pole miał co y wyższy. Fig. 127. Metamorph. Tab. I.*

Spuść z gornego Punktu  $b$ . Linia Pionową na Bazę  $bc$ . naznacz na tey Linii Pionowej z punktu  $e$ . do  $d$ . wysokość daną  $de$ . Z Punktu  $d$ . na  $a$ . y  $c$ . pociąg Linie ślepe. Przeciąg z obu stron Bazę y pociągnij ku tym ślepym Liniom  $ad$ . y  $cd$ . z obu stron z punktu  $b$ . Linie Równoodległe, poki nie przetną przeciągniętey Bazy w punktach  $f$ . y  $g$ . Pociąg zatym od  $f$  y  $g$ . na  $d$ . Linie. Troygraniec więc niższy  $dfg$ , toż samo będzie miał Pole co y wyższy Troygraniec  $abc$ .

### Zadanie LVI.

*Niższy Troygraniec  $abc$ , podług danej wysokości  $de$ , w wyższy Troygraniec  $dfg$  przemienić, tak żeby wyższy toż samo Pole miał co y niższy.*

Wystaw od Bazy przez Punkt  $b$ . Linia

Triangel fertig, und von eben demselben Innhalt als der scharfwinkelichte.

Denn alle Triangel, welche gleiche Basen haben, und zwischen Parallelen liegen, sind einander am Innhalt gleich.

### Fünf und Fünfzigste Aufgabe.

*Einem höhern Triangel  $abc$ . in einem niedrigeren  $fdg$ . nach vorgegebener Höhe  $de$ . zu verwandeln, so daß der niedrige mit dem höhern gleichen Innhalt habe. Fig. 127. Metamorphos. Tab. I.*

Fället aus dem obersten Punct  $b$ . eine Perpendiculaire auf die Basen  $bc$ . gebet dieser Perpendiculaire aus  $e$ . nach  $d$ . die Länge der vorgegebenen Höhe  $de$ . Zieheth aus  $d$ . auf  $a$  und  $c$ . blinde Linien, verlängert von beyden Seiten die Basen, und ziehet gegen diese blinde Linien  $ad$ . und  $cd$ . von beyden Seiten aus dem Punct  $b$ . Parallelen, bis solche die verlängerte Basen anrühren in  $f$ . und  $g$ . Zieheth alsdenn von  $f$ . und  $g$ . Linien auf  $d$ . so ist der niedrige Triangel  $d. f. g$ . eben des Innhalts als der hohe Triangel  $a b c$ .

### Sechs und Fünfzigste Aufgabe.

*Einem niedrigen Triangel  $abc$ . in einem höhern  $dfe$  nach vorgegebener Höhe  $de$ . zu verwandeln, so daß der hohe mit dem niedrigen gleiches Innhalts sey.*

Erhebet von der Basis durch den Punct  $b$ . eine

nią Pionową y przenies na nią z punktu *e* do *d*. wysokość daną *d e*. od punktu *d*. pociągnij na punkta *a c*. Linie ślepe, na przeciw zaś tym ślepym Liniom pociąg z punktu *b*. Linie Równoodległe poki nie dotkną się Bazy w punktach *f g*. Od *d*. na *f*. y *g*. pociąg Linie, tym sposobem Troygraniec wyższy *d f g*. toż samo będzie miał Pole co y niższy Troygraniec *a b c*. Fig. 128. Metam. Tab. I.

### Zadanie LVII.

*Troygraniec Pionowy a b c. w rowny co do Pola Kwadrat Podłużny a b d e. przemienić.*

**P**przedziel Liniją Pionową czyli Cathetum, na dwie części równe w punkcie *d*. Wystaw z punktu *c*. drugą Liniją pionową *c e*. tak żeby wyrównała długości Linii *a d*. Pościągaj punkta *d e*. więc kwadrat Podłużny *a c d e*. toż samo będzie miał Pole, co y Troygraniec Pionowy *a b c*. Metamorphos. Tab. I. Fig. 129.

### Zadanie LVIII.

*Ostrokątny Troygraniec a b c. ktorego połowa wysokości na Bazę wypada w rowny co do Pola kwadrat przemienić.*

**W**ystaw z punktów *a y b*. Linie Pionowe *a d*. y *b e*. Przenies na te Linie Pionowe połowę wysokości Troygranca danego, od *a* do *d*. y od *b* do *e*. Pościągaj Punkta *d e*. y Kwadrat *a b d e*.  
toż

eine Perpendiculaire, und gebet ihr von *e*. bis *d*. die Länge der vorgegebenen Höhe *d e*. Zieheth von *d*. auf die Puncte *a c*. blinde Linien, und gegen diese blinde Linien ziehet aus dem Punct *b*. Parallelen bis solche die Basis anrühren in *f*. und *g*. Zieheth von *d*. auf *f*. und *g*. Linien, so ist der hohe Triangel *d f g*. gleiches Inhalts mit dem niedrigen Triangel *a b c*. Fig. 128. Metamorphos. Tab. I.

### Sieben und Fünfzigste Aufgabe.

Einen geradwinklichten Triangel *a b c*. in ein Parallelogram *a b d e*. gleiches Inhalts zu verwandeln.

**T**heilet die Perpendiculaire oder Cathetum *a b*. in zwey gleiche Theile in *d*. Erhebet alsdenn aus dem Punct *c*. eine andere Perpendiculaire *c e*. so lang als *a d*. und ziehet *d*. und *e*. zusammen, so ist das Parallelogram *a c d e*. gleiches Inhalts mit dem geradwinklichten Triangel *a b c*. Metamorphos. Tab. I. Fig. 129.

### Acht und Fünfzigste Aufgabe.

Einen scharfwinklichten Triangel *a b c*. in ein Quadrat gleiches Inhalts zu verwandeln, wenn nemlich die Basis des Triangels die Hälfte von seiner Höhe hat.

**E**rhebet aus denen Puncten *a* und *b*. die Perpendicularen *a d*. und *b e*. gebet einer jeden dieser Perpendicularen die Länge von der halben Höhe eures Triangels, von *a* in *d*. und von *b* in *e*. Zieheth *d*. und *e*.  
zu



toż samo będzie miał Pole co y Troy-  
graniec dany. *Fig. 130. Metamorphos.*  
Tab. I.

zusammen, so ist das Quadrat  $a b d e$  mit  
dem vorgegebenen Triangel gleiches Inn-  
halts. *Fig. 130. Metamorphos. Tab. I.*

### Zadanie LIX.

*Każdy Ostrokątny Troygraniec w ro-  
wny co do Pola Kwadrat przemienić.*

Spuść z punktu  $b$ , na Bazę  $a c$ , Linia  
Pionową  $b d$ , Przedziel  $b d$ , na dwie  
części równe w punkcie  $e$ , y przeciąg  
do upodobania Bazę z punktu  $c$ , Prze-  
nieś długość  $d e$ , na przeciągniętą Bazę  
z punktu  $c$  do  $f$ , Przedziel potym  $a f$ ,  
w środku w punkcie  $g$ , y długością  $g f$   
zrob połowę Cyrkułu  $a b f$ . Na punkcie  
 $c$ , wystaw Linia Pionową, która by się  
dotykała wierzchu Obwodu poł Cyrkułu  
w punkcie  $h$ . Więc Linia  $c h$ , będzie  
znaczyła iedną Ścianę Kwadratu, kto-  
ry toż samo będzie miał pole, co y Troy-  
graniec dany. *Fig. 131. Metamorphos.*  
Tab. I.

### Neun und Fünfzigste Aufgabe.

*Einen jeden scharfwinklichten Trian-  
gel in ein Quadrat gleiches Inn-  
halts zu verwandeln.*

Fället aus  $b$ , auf die Basim  $a c$ , eine Per-  
pendiculaire  $b d$ , theilet  $b d$ , in der Mit-  
te in  $e$ , und verlängert die Basim aus  $c$ , nach  
Belieben; traget die Länge  $d e$ , auf die ver-  
längerte Basim aus  $c$ , in  $f$ . Alsdenn thei-  
let  $a f$ , in der Mitte in  $g$ , und machet mit  
der Weite  $g f$ , einen halben Bogen  $a h f$ ,  
erhebet aus  $c$ , eine Perpendiculaire bis an  
die Circumferenz des halben Bogens in  $h$ ,  
so ist  $c h$ , die eine Seite zum Quadrat, wel-  
ches mit dem vorgegebenen Triangel gleiches  
Innhalts ist. *Fig. 131. Metamorph. Tab. I.*

### Zadanie LX.

*Trograniec Rozwartokątny  $a b c$ , w  
równy co do Pola Kwadrat Podłuż-  
ny przemienić.*

Przeciąg do upodobania Bazę  $a c$ , Z  
Punktu  $b$ , spuść na przeciągniętą  
Bazę Linia Pionową od  $b$  do  $d$ , Prze-  
dziel  $b d$ , w środku w punkcie  $e$ . Wy-  
staw potym na punktach  $a$  y  $c$ , Linie  
Pionowe, y przenies na nie odległość  
 $d e$ , z punktu  $a$  do  $g$ , y z punktu  $c$  do  $f$ .  
Pościągay  $f, g$ . Kwadrat więc Podłużny  
 $a c$ .

### Sechzigste Aufgabe.

*Einen stumpfwinklichten Triangel  
 $a b c$ , in ein Parallelogram glei-  
ches Innhalts zu verwandeln.*

Verlängert die Basim  $a c$ , nach Belieben.  
Fället aus  $b$ , eine Perpendiculaire auf  
die verlängerte Basim aus  $b$  in  $d$ . Theilet  $b d$ ,  
in der Mitte in  $e$ . Alsdenn erhebet aus  
dem Punct  $a$  und  $c$ , Perpendicularen und  
gebet ihnen aus  $a$  in  $g$ , und aus  $c$  in  $f$ , die  
Länge  $d e$ . Ziehet  $f$ , und  $g$ , zusammen, so ist  
das Parallelogram  $a c f g$ , mit dem vorgege-  
benen

*a c f g.* toż samo będzie miał Pole co y Troygraniec Rozwartokątny. *Fig. 132.* Metamorphos. Tab. II.

benen stumpfen Triangel gleiches Innhalts. *Fig. 132.* Metamorph. Tab. II.

### Zadanie LXI.

*Kwadrat Podłużny a b c d. w rowny co do Pola Kwadrat doskonały e g h i przemienić.*

**P**rzeciąg do upodobania Ścianę *b c.* y przenies na nią odległość *d c.* z punktu *c* do *e.* Przedziel *b c.* wśrżodku w punkcie *f.* y z punktu *f.* odległością *f c.* zrob połowę Cyrkułu *b g e.* Przeciąg potym Linią *d c.* poki się niedotknie obwodu potęyrkułu w punkcie *g.* Linia więc *c g.* będzie znaczyła Ścianę Kwadratu doskonałego, który toż samo będzie miał Pole, co y Kwadrat Podłużny dany. *Fig. 133.* Metamorph. Tab. II.

### Ein und Sechzigste Aufgabe.

Ein Parallelogram *a b c d.* in ein Quadrat *e g h i.* gleiches Innhalts zu verwandeln.

**V**erlängert die Seite *b c.* nach Belieben, und sehet darauf aus *c.* nach *e.* die Länge *d c.* theilet *b e.* in der Mitte in *f.* und machet aus *f.* mit der Weite *f c.* den halben Zirkel *b g e.* Verlängert alsdenn die Seite *d c.* bis solche den halben Bogen anrühret in *g.* so ist die Linie *c g.* eine Seite von dem Quadrat, welches mit dem vorgegebenen Parallelogram gleichen Innhalt hat. *Fig. 133.* Metamorphos. Tab. II.

### Zadanie LXII.

*Kwadrat doskonały a b c d. w rowny co do Pola Kwadrat Podłużny d e f g przemienić.*

**P**rzeciąg Ścianę Kwadratu *a d.* aż do g to iest żeby dwa razy większa była od Ściany *a d.* Przedziel Ścianę Kwadratu *d c.* wśrżodku w punkcie *e.* na punkcie zaś *g.* wystaw Linią pionową *g. f.* ktoraby się rownała w długości Linii *d e.* Ściągnij *e f.* razem; Kwadrat więc podłużny *d e f g.* toż samo będzie miał Pole zo y Kwadrat doskonały. *Fig. 134.* Metamorphos. Tab. II.

### Zwey und Sechzigste Aufgabe.

Ein Quadrat *a b c d.* in ein Parallelogram *d e f g.* gleiches Innhalts zu verwandeln.

**V**erlängert die Seite des Quadrats *a d.* bis *g.* zweymahl so lang als *a d.* theilet die Seiten des Quadrats *d c.* in der Mitte in *e.* und erhebet auf den Punct *g.* eine Perpendiculaire *g f.* so lang als *d e.* Ziehet *e* und *f.* zusammen, so ist das Parallelogram *d e f g.* gleiches Innhalts als das vorgegebene Quadrat. *Fig. 134.* Metamorphos. Tab. II.



### Zadanie LXIII.

*Dany Kwadrat  $a b c d$ . w rowny co do Pola Troygraniec  $a c e$ . przemienić.*

**T**o Zadanie dwoistym sposobem ułatwione byż może.

*Pierwszy Sposob.* Przeciag Ścianę  $a d$ . aż do  $e$ . tak żeby od  $d$ . aż do  $e$ . połączona Linia, też samę długość miała, którą ma  $a d$ . z Punktu  $c$ . na  $a$ . y  $e$ . pociąg Linie, więc Troygraniec  $a c e$ . toż samo będzie miał Pole co y Kwadrat dany. Fig. 135. Metamorph. Tab. II.

*Drugi Sposob.* Przeciag Ścianę  $a d$ . aż do  $e$ . Przenies od  $d$  do  $e$ . długość Ściany  $a d$ . Pociąg z punktu  $c$ . na  $e$ . Hipotenuzę. Troygraniec  $a c e$ . toż samo będzie miał Pole co y Kwadrat dany. Fig. 136. Metamorph. Tab. II.

### Zadanie LXIV.

*Trapezyusz  $a b c d$ . w rowny co do Pola Troygraniec przemienić.*

**P**rzeciag do upodobania Bazę  $a d$ . Przenies na tę Bazę z punktu  $d$  do  $e$ . długość krótszej Linii  $b c$ . Z Punktu  $b$  na  $e$ . pociąg Linia, tym sposobem Troygraniec  $a b e$ . toż samo będzie miał Pole co y Trapezyusz  $a b c d$ . Fig. 137. Metamorpho. Tab. II.

### Zadanie LXV.

*Cały Cyrkuł w rowną co do Pola półtę*

### Drey und Sechzigste Aufgabe.

*Ein Quadrat  $a b c d$ . in einen Triangel  $a c e$ . gleiches Innhalts zu verwandeln.*

**D**ieses geschieht auf zweyerley Weise.

*Erstens* verlängert die Seite  $a d$ . bis  $e$ . so daß von  $d$ . bis  $e$ . die Linie eben so lang sey, als  $a d$ . Ziehet von dem Punct  $c$ . auf  $a$  und  $e$ . Linien, so ist der Triangel  $a c e$ . desselben Innh. als das vorgegebene Quadrat. Fig. 135. Metamorph. Tab. II.

*Zweytens*, verlängert die Seite  $a d$  bis  $e$ . gebet von  $d$  bis  $e$ . die Länge der Seite  $a d$ . Ziehet aus dem Punct  $b$  auf  $e$ . die Hypothenuse, so ist der Triangel  $a b e$ . gleiches Innh. mit dem vorgegebenen Quadrat. Fig. 136. Metamorph. Tab. II.

### Vier und Sechzigste Aufgabe.

*Ein Trapezium  $a b c d$ . in einen Triangel gleiches Innhalts zu verwandeln.*

**V**erlängert die Basim  $a d$ . nach Belieben: setzet darauf aus  $d$  nach  $e$ . die Länge der kürzern Linie  $b c$ . Ziehet aus  $b$ . auf  $e$ . eine Linie, so wird der Triangel  $a b e$ . gleiches Innhalts seyn, mit dem Trapezio  $a b c d$ . Fig. 137. Metamorph. Tab. II.

### Fünf und Sechzigste Aufgabe.

*Einen ganzen Zirkel in einen halben Zirkel*

*Łowę Cyrkułu przemienić.*

Przeciąg przez Centrum *e*. danego Cyrkułu Diameter *ab*. Przedzieliedney połowy Cyrkułu Obwód na dwie części rowne w punkcie *d*. Pociąg do upodobania Liniją od punktu *a* przez *d* ku *c*. y zrob z punktu *d*. odległością *db*. połowę Cyrkułu *abc*. Pole więc tego Połcyrkułu toż samo będzie co y w całym Cyrkule danym. Fig. 138. Metam. Tab. II.

*Zirkel gleiches Innhalts zu verwandeln.*

Ziehet durch das Centrum *e*. des vorgegebenen Zirkels den Diameter *ab*. Theilet alsdenn den halben Zirkel-Bogen in zwey gleiche Theile in *d*. Ziehet von *a*. durch *d*. nach *e*. eine beliebige Linie und machet mit der Weite *db*. aus *d*. den halben Zirkel *abc*. so ist dieser halbe Zirkel mit dem vorgegebenen ganzen Zirkel gleiches Innhalts. Fig. 138. Metamorph. Tab. II.

**Zadanie LXVI.**

*Połowę Cyrkułu  $abc$ . w rowny co do Pola cały Cyrkuł przemienić.*

Wystaw z Centrum *d*. Liniją Pionową ślepą *db*. z punktu *e*. do *a*. pociąg Liniją, y przedziel ją w punkcie *e*. Zrob potym z punktu *e*. odległością *ae*. Cyrkuł, który toż samo będzie miał pole, co y połowa Cyrkułu danego. Fig. 139. Metamorph. Tab. II.

**Sechs und Sechzigste Aufgabe.**

*Linien halben Zirkel  $abc$ . in einen ganzen Zirkel gleiches Innhalts zu verwandeln.*

Erhebet aus dem Centro *d*. die blinde Perpendiculaire *db*. Ziehet von *b*. nach *a*. eine Linie, und theilet solche in *e*. Machet alsdenn aus *e*. mit der Weite *ae*. einen Zirkel, so ist solcher mit dem vorgegebenen halben Zirkel gleiches Innhalts, Fig. 139. Metamorph. Tab. II.

**Zadanie LXVII.**

*Każdy Wielokąt, albo z Kąta iakiego, lub też z danego iakiego srzedniego punktu, zwiększyć albo zmniejszyć.*

*Z Pozwierzchownego Punktu Wielokąt zwiększyć.*

Niech będzie dany Dziewięciokąt *abcdefghi*. Przeciąg z punktu *a*. przez wszystkie kąty figury daney Linie

**Sieben und Sechzigste Aufgabe.**

*Ein jedes Vieleck, entweder aus einem Winkel, oder aus einem gegebenen Mittelpunct zu vergrößern oder zu verkleinern.*

*Ein Vieleck aus einem äußersten Punct zu vergrößern.*

Laſet gegeben ſeyn das 9seitige Vieleck *abcdefghi*. so ziehet aus dem Punct *a*. durch alle Winkel der Figur verlängerte Linie



nie ślepe. Naznacz tę miarę którą masz Figurę zwiększyć na przeciągnięty za Figurę Linii ślepey od *b* do *k*. Z punktu *k*. pociąg Liniją równo odległą na Sćianę *b c*. poki nie dotknie się drugiey Linii ślepey w punkcie *l*. z punktu *l*. pociąg Liniją równoodległą na Sćianę *c d*. poki nie dotknie się trzećiey Linii ślepey w punkcie *m*. Z punktu *m*. pociąg znowu Liniją równoodległą na Sćianę *d e*. poki nie dotknie się Linii ślepey w punkcie *n*. Pociągawszy tedy z punktów w których Linie Równoodległe dotykają się Linii ślepych wszystkie Sćiany Figury Linie Równoodległe, na ten czas cała Figura podług obranej miary więkzey zwiększona będzie. *Fig. 140. Metamorphos. Tab. III.*

*Z Pozwierżbownego Punktu Wielokąt zmniejszyć.*

Pociąg z punktu *a* przez wszystkie Kąty Figury danej, Linie ślepe, y naznacz tę miarę, podług ktorey masz Figurę zmniejszać wewnątrz na tych Liniach ślepych z punktu *b* do *k*. Pociąg z punktu *k*. Liniją Równoodległą na Sćianę *b c*. toż samo czyn w około z in-szem Sćianami, y będzieś miał Figurę podług zmniejszoney twej miary zmniejszoną. *Fig. 141. Metamor. Tab. III.*

*Z danego średniego Punktu Wielokąt zwiększyć.*

Przeciągnij z naznaczonego średniego Punktu *a*. przez wszystkie Kąty Figury, Linie ślepe, y naznacz zewnątrz na ktorey Linii ślepey na przykład od *b* do *m*. obraną na zwiększenie Figury miarę.

de Linien. Setzet das Maas eurer Vergrößerung auswärts von *b* nach *k*. auf die eine verlängerte blinde Linie, und ziehet aus dem Punct *k*. eine Paralell gegen *b c*. bis solche die zweyte blinde Linie anrühret in *l*. aus dem Punct *l*. ziehet eine Paralell gegen *c d*. bis solche die dritte blinde Linie anrühret in *m*. aus dem Punct *m*. ziehet gegen die Seite *d e*. eine Paralell bis selbige die blinde Linie anrühret in *n*. und wenn ihr so fortfahret aus denen Puncten wo die Parallelen die blinden Linien anrühren, gegen alle Seiten der Figur Parallelen zu ziehen, so wird die Figur nach dem erwählten Vergrößerungs-Maas völlig vergrößert seyn. *Fig. 140. Metamorphos. Tab. III.*

*Ein Vieleck aus einem äußersten Punct zu verkleinern.*

Zieh aus dem Punct *a*. auf alle Winkel der Figur blinde Linien und setzet das Maas eurer Verkleinerung einwärts aus *b* nach *k*. Zieh aus dem Punct *k*. eine Paralell gegen *b c*. und verfahret also rund um, so wird eure Figur nach dem erwählten Verkleinerungs-Maas völlig verkleinert seyn, *Fig. 141. Metamor. Tab. III.*

*Ein Vieleck aus einem gegebenen Mittel-Punct zu vergrößern.*

Zieh aus dem angewiesenen Mittelpunct *a*. durch alle Winkel der Figur blinde Linien und setzet auf einer solchen blinden Linie z. E. aus *b*. nach *m*. auswärts euer erwähltes Maas der Vergrößerung. Zieh

miarę. Z punktu *m.* na Ścianę *b c.* po-  
ciąg Linia Rownoodległą, y tymże sa-  
mym sposobem postap sobie, iakośmy  
wyżej nauczali, to iest: na około ca-  
ley Figury ciągnij Linie Rownoodle-  
głe. Figura więc twoja podług zwięk-  
szoney miary, zwiększona będzie. *Fig.*  
*142.* Metamorph. Tab. III.

Chceszli zaś Figurę zmniejszyć,  
to naznacz zmniejszoną miarę na Li-  
nii ślepey *a b.* to iest wewnątrz od *b.*  
do *m.* y ciągnij potym Linie Rowno-  
odległe od punktu *f* do *t.* od *t* do *u.*  
toż samo zrob na około Figury, y tym  
sposobem będziesz miał Figurę zmniey-  
szoną. *Fig.* *143.* Metamorph. Tab. III.

### Zadanie LXVIII.

*Dwa, trzy, albo więcey Troygrańcom  
w ieden Troygraniec przemienić.*

**T**o, y następujące po nim Zadanie, za-  
zwyczaj pod Imieniem Rachmi-  
strzostwa praktycznego w Mierniczey  
nauce ułatwione bywa, y właściwie  
pod tym Tytułem kłaść się powinno, Po-  
nieważ zaś procz tego między przeina-  
czone Figury należy, a nasze przedsię-  
wzięcie iest: żebyśmy Traktat ten, z  
wielą osobnemi Paragrafami rozszerza-  
jąc się nieprzedłużali, więc go tu kła-  
dziemy.

Na ułatwienie tedy wspomnio-  
nego Zadania: niech będą dane trzy  
Troygrańce *ABC, DEF,* y *GHI.* Z  
samego początku tę przestrożę dajemy:  
iż wszystkie trzy Troygrańce iednakową  
wysokość mają. Pociąg więc Linia śle-  
pą,

aus dem Punct *m.* gegen die Linie *b c.* eine  
Paralell, und verfähret, so wie oben gelehret  
worden mit denen Parallelen rund um die  
ganze Figur, so wird solche nach dem erwähl-  
ten Vergrößerungs-Maas vergrößert seyn,  
*Fig.* *142.* Metamorph. Tab. III.

Wenn ihr die Figur verkleinern wol-  
let, so sehet euer erwähltes Verkleinerungs-  
Maas auf die blinde Linie *a b.* aus *b.* ein-  
wärts in *m.* und verfähret übrighens mit Zie-  
hung der Parallelen aus dem Punct *f* nach *t.*  
aus *t* nach *u.* und so weiter rund um, so wird  
die Figur nach Verlangen verkleinert seyn.  
*Fig.* *143.* Metamorph. Tab. III.

### Acht und Sechzigste Aufgabe.

*Zwey, drey oder mehrere Triangel  
in einen zu bringen.*

**D**iese und folgende Aufgaben werden ge-  
wöhnlich unter dem Namen der prac-  
tischen Rechenkunst in der Geometrie geleh-  
ret, und sie gehören auch eigentlich unter die-  
sen Titul, weil sie aber dennoch auch unter  
die veränderten Figuren gehören, und wir  
diese Abhandlung nicht mit vielen Absätzen  
erweitern wollen, so haben wir selbe hierher  
gebracht.

Um nun diese Aufgabe aufzulösen, so  
lasset vorgegeben seyn, z. E. die drey Trian-  
gel *ABC, DEF,* und *GHI.* Es wird  
aber zum Voraus gesetzt, daß alle drey Tri-  
angel ganz gleiche Höhen haben. Machet  
also eine blinde Linie und sehet darauf aus *a*  
*P 3* nach



pa, y przenieś na nią z punktu *a* do *c*. Bazę Troygrańca *ABC*. z punktu *c* do *f*. przenieś Bazę drugiego Troygrańca *DEF* z punktu *f*. do *i*. przenieś Bazę trzeciego Troygrańca *GHI*. W środku tey Linii na którąś te trzy Bazy przenioś, wystaw Linią Pionową, y day iey też samę wysokość, którą ma ieden z tych trzech Troygrańców danych na przykład aż do *k*. Pościągay *ak*. y *ik*. tym sposobem Troygraniec *a i k*. toż samo będzie miał Pole, ktore mają trzy Troygrańce dane. *Fig. 144. Metamorphos. Tab. IV.*

Pamiętać sobie potrzeba: iż kiedy się trafi kilka Troygrańców nie jednakową wysokość mających, na ieden Troygraniec przemieniać, pierwey potrzeba, żeby podług Zadania 55. albo 56. jednakową wysokość miały.

### Zadanie LXIX.

*Dwa, trzy, albo więcej Kwadratow w ieden Kwadrat przemienić.*

Niech będzie dany ieden Kwadrat *ABCD*, drugi *EFGH*, trzeci *IKLM*, czwarty *NOPQ*, Ścianą Kwadratu *ABCD*. y Ścianą Kwadratu *EFGH*. wystaw Kąt pionowy *baf*. od *b* na *f*. pociąg Linią poprzeczną. Z punktu *f* wystaw Linią pionową, y przenieś na nią Ścianę Kwadratu *IKLM*. z punktu *f* do *k*. pociąg znowu Linią poprzeczną, y wystaw na tey Linii poprzeczney *bk*. z punktu *k*. Linią pionową, przenieś na nią z punktu *k*. do *o*. Ścianę Kwadratu *NOPQ* od punktu *b* do *o*. po-

nach *c*. die Basis des einen Triangels *ABC* von *c*. sehet nach *f*. die Länge der Basis des andern Triangels *DEF*. Von *f*. sehet nach *i*. die Länge der Basis des dritten Triangels *GHI*. erhebet aus der Mitte der Linie worauf ihr die drey Bases angemerket habet eine Perpendiculaire, so hoch als einer der drey vorgegebenen gleich hohen Triangel ist, z. E. bis *k*. ziehet *ak*. und *ik*. zusammen, so wird der Triangel *a. i. k*. eben so groß seyn, als die vorgegebenen drey Triangel sind. *Fig. 144. Metamorph. Tab. IV.*

Zu merken ist es, daß wenn mehrere Triangel von verschiedener Höhe in einen gebracht werden sollen, selbige erst nach der 55ten oder 56ten Aufgabe in gleiche Höhen zu setzen sind.

### Neun und Sechzigste Aufgabe.

*Zwey drey oder mehrere Quadraten in eines zu bringen.*

Laſſet vorgegeben seyn ein Quadrat *ABCD*. das zweyte *EFGH*. das dritte *IKLM*. und das vierte *NOPQ*. Machet mit der einen Seite des Quadrats *ABCD*. und mit einer Seite des Quadrats *EFGH*. einen geraden Winkel *baf*. Ziehet von *b*. auf *f*. eine Diagonal. Erhebet aus *f*. eine Perpendiculaire, und gebet dieser Perpendiculaire aus *f*. in *k*. die Länge von einer Seite des Quadrats *IKLM*. Ziehet aus *b*. in *k*. wieder eine Diagonal, und erhebet aus *k*. auf der Diagonal *bk*. eine Perpendiculaire. Gebet dieser Perpendiculaire aus *k*. in *o*. die Länge

pociąg znowu Linia poprzeczną która będzie znaczyła Ścianę Kwadratu tego, który tyleż miejsca zabiera ile zabieraia razem cztery Kwadraty dane. *Fig. 145. Metamorph. Tab. IV.*

### Zadanie LXX.

*Mniejszy Troygraniec  $abc$ . od większego Troygrańca  $dbe$ . odciągnąć.*

**Z**araz z początku przypomina się że te dwa Troygrańce iednakową wysokość mają.

Przenieś Bazę mniejszego Troygrańca  $ac$ . na Bazę większego Troygrańca z punktu  $d$  do  $c$ .  $y$  z punktu  $b$ . większego Troygrańca pociąg na punkt  $c$ . Linia, więc Troygraniec  $cbe$ . będzie znaczył resztę która się została, kiedy od większego Troygrańca odciągniesz mniejszy. *Fig. 146. Metamorph. Tab. IV.*

Kiedy zaś mniejszy Troygraniec, niema tej wysokości, którą ma większy, więc trzeba im naypierwey podług Zadania 55tego albo 56tego, dać iednakową wysokość, y potem ie odciągać.

### Zadanie LXXI.

*Od większego Kwadratu  $defg$ . mniejszy Kwadrat  $abcd$  odciągnąć.*

**P**rzecież iedną Kwadratu większego Ścianę  $de$ . w środku w punkcie  $k$ .  $y$  z punktu  $k$ . odległością  $dk$ . zrob poziomą

Länge einer Seite des Quadrats  $NO P Q$ . Zieheth aus  $b$ . in  $o$ . wieder eine Diagonal, so ist diese Diagonal  $b o$ . eine Seite des Quadrats, welches so viel in sich hat, als alle vier vorgegebene Quadrate zusammen. *Fig. 145. Metamorphos. Tab. IV.*

### Siebenzigste Aufgabe.

*Einem kleinern Triangel  $abc$ . von einem größern  $dbe$ . abzuziehen.*

**E**s wird wieder vorausgesetzt, daß beyde Triangel von gleicher Höhe sind.

Setzet die Länge der Basis des kleinern Triangels  $ac$ . auf die Basim des größern Triangels aus  $d$  in  $c$ . und ziehet von dem Punct  $b$ . des großen Triangels auf den Punct  $c$ . eine Linie, so wird der Triangel  $cbe$ . der Rest seyn, welcher übrig bleibt, wenn der kleinere Triangel vom größern abgezogen wird, *Fig. 146. Metamorphos. Tab. IV.*

Wenn aber der kleinere Triangel mit dem größern nicht einerley Höhe hat, so müssen beyde wieder nach denen 55ten oder 56ten Aufgaben erstlich in eine gleiche Höhe gesetzt, und hernach abgezogen werden.

### Ein und Siebenzigste Aufgabe.

*Ein kleines Quadrat  $abcd$ . von einem größern  $defg$ . abzuziehen.*

**T**heilet die eine Seite  $de$ . des großen Quadrats in der Mitte in  $k$ . und machet aus  $k$ . mit der Weite  $dk$ . einen halben Bogen.



łową Cyrkułu. Przenies iedną Kwa-  
dratu małego Ścianę na przykład  $c d$ .  
w tę połowę Cyrkułu z punktu  $d$ . do  
 $b$ . Pociągnij od  $b$ . na  $e$ . Linia. Linia  
więc  $b e$ . będzie znaczyła tego Kwadra-  
tu Ścianę, który ci się zostanie, kiedy  
dany Kwadrat mały  $a b c d$ . od danego  
większego Kwadratu  $d e f g$ . odciągniesz.  
Fig. 146. Metamorph. Tab. IV.

## Zadanie LXXII.

*Odciągnąć Cyrkuł mały  $a b$ . od wię-  
kszego Cyrkułu  $a c$ .*

Pociągnij przez obydwa Cyrkuły da-  
ne Diameter. Przenies Cyrkułu ma-  
łego Diameter, do Cyrkułu większego,  
to jest od ostatniego punktu diame-  
tru iego  $a$ . aż do Obwodu  $d$ . Od punktu  $d$ .  
na drugi Diameter punkt  $c$ . pociąg Li-  
nią, przedziel tę Linia  $d c$ . na dwie czę-  
ści równe w punkcie  $e$ . z punktu  $e$ . odle-  
głością  $e c$ . pociągnij Cyrkuł; tym spo-  
sobem Cyrkuł  $d e c$ . będzie znaczył re-  
sztę która się zostanie, kiedy od wię-  
kszego Cyrkułu  $a c$ . odciągniesz mały  
Cyrkuł  $a b$ . Fig. 147. Metamorphos.  
Tab. IV.

## Zadanie LXXIII.

*Dany Kwadrat  $a b c d$ . 1, 2, 3, 4 albo wię-  
cey razami zwiększyć.*

To Zadanie dwoistym sposobem uła-  
twione bywa. Raz przez pojedyn-  
czą Progressyę, to jest: Kiedy takowe  
Zwiększenie 1, 2, 3, 4 albo więcej ra-  
zami

Traget eine Seite, z. E.  $c d$ . des kleinern  
Quadrats in den halben Zirkel aus  $d$  in  $h$ .  
und ziehet von  $h$  auf  $e$ . eine Linie, so ist die-  
se Linie  $h e$ . eine Seite desjenigen Quadrats,  
welches übrig bleibt, wenn das vorge-  
gebene kleine Quadrat  $a b c d$ . von dem vor-  
gegebenen großen Quadrat  $d e f g$ . abgezogen  
worden. Fig. 146. Metamorph. Tab. IV.

## Zwey und Siebenzigste Aufgabe

*Zinen kleinern Zirkel  $a b$ . von einem  
größern Zirkel  $a c$ . abzuziehen.*

Zieh durch beyde vorgegebene Zirkel den  
Diameter, und traget den Diameter des  
kleinern Zirkels in den großen Zirkel, und  
zwar vom äußersten Punct seines Diameters  
 $a$ . bis an die Peripherie in  $d$ . ziehet von  $d$ .  
auf den andern Punct des Diameters  $c$ . ei-  
ne Linie. Theilet diese Linie  $d c$ . in zwey  
gleiche Theile in  $e$ . und machet aus dem Punct  
 $e$ . mit der Weite  $e c$ . einen Zirkel, so wird  
dieser Zirkel  $d e c$ . der überbleibende Zirkel  
seyn, wenn der vorgegebene kleinere Zirkel  $a b$   
von dem vorgegebenen größern Zirkel  $a c$ .  
abgezogen worden. Fig. 147. Metamorphos.  
Tab. IV.

## Drey und Siebenzigste Aufgabe

*Ein vorgegebenes Quadrat  $a b c d$ .  
ein, zwey, drey, vier, oder mehr-  
mahlen, zu vergrößern.*

Dieses geschieht auf zweyerley Weise, Ein-  
mahl mit der einfachen Progress-  
sion, nemlich wenn die Vergrößerung von  
1, 2, 3, 4 und mehrmahl geschieht. Zwey-  
tens

zami staie się. *Drugi raz przez Mierniczą; czyli podwoyną Progressyą*, kiedy zwiększanie tążę samą razą pomnaża się iako to: 1, 2, 4, 8, 16 &c.

*Zwiększanie Kwadratu przez Progressyą pojedynczą staie się*: kiedy przeciągniesz Ściany Kwadratu  $ab$ . y  $ac$ . y od  $b$  na  $c$ . Liniją poprzeczną pociągniesz, tudzież kiedy odległość Linii poprzeczney z punktu  $a$  do  $e$ . przeniesiesz. Ściana więc  $ae$ . będzie znaczyła Ścianę drugiego Kwadratu, krory jedną razą większy jest od danego Kwadratu  $abcd$ . Pociągnij znowu od  $e$  na  $c$ . Liniją poprzeczną, y przenies odległość  $ec$ . z punktu  $a$  do  $f$ . więc  $af$ . znaczy Ścianę trzeciego Kwadratu, który trzy razy jest większy niżeli Kwadrat dany  $abcd$ . Pociągnij znowu od  $f$ . na  $c$ . Liniją poprzeczną, y odległość  $fc$ . przenies z punktu  $a$  do  $g$ . więc  $ag$ . znaczy Ścianę czwartego Kwadratu, który czterema razami jest większy niżeli Kwadrat  $abcd$ . tym tedy sposobem y podług tey pojedynczey Progressyi możesz zwiększać Kwadrat poty, poki ci się podoba byleś zawsze do iednego Kąta pierwszego małego Kwadratu ciągnął Liniją poprzeczną, która Ścianę następującego Kwadratu w sobie zaymuie, *Fig. 148. Metamorphos. Tab. IV.*

*Zwiększanie Kwadratu przez podwoyną czyli Mierniczą Progressyą* staie się, kiedy przeciągniesz danego Kwadratu Ścianę  $ab$ . y  $ac$ . y przez dany Kwadrat z punktu  $b$  do  $c$ . Liniją poprzeczną pociągniesz; tudzież kiedy odległość tey Linii poprzeczney  $bc$ . prze-

tens mit der Geometrischen oder gedoppelten Progression, wenn die Vergrößerung immer um eben so viel steigt als 1, 2, 4, 8, 16 &c.

Die Vergrößerung durch einfache Progression geschieht, wenn ihre die Seiten des Quadrats  $ab$ . und  $ac$ . verlängert, von  $b$  auf  $c$ . eine Diagonal ziehet, und die Länge dieser Diagonal von  $a$  nach  $e$  setzet, so ist  $ae$ . eine Seite des zweyten Quadrats, welches noch einmahl so groß ist als das vorgegebene Quadrat  $abcd$ . Ziehet weiter von  $e$  auf  $c$ . eine Diagonal und setzet die Länge  $ec$ . von  $a$  in  $f$  so ist  $af$ . eine Seite des dritten Quadrats, welches dreymahl so ist, als das Quadrat  $abcd$ . Ziehet ferner von  $f$  auf  $c$ . eine Diagonal, und setzet die Länge  $fc$ . von  $a$  in  $g$ . so ist  $ag$ . eine Seite des vierten Quadrats, welches viermahl so groß ist, als das Quadrat  $abcd$ . und auf diese Weise könnt ihr die Vergrößerung durch die einfache Progression so weit treiben als ihr wollet, wenn ihr nemlich die Diagonal, welche eine Seite zum folgenden Quadrat abgeben soll, allezeit in den einen Winkel des ersten kleinen Quadrats ziehet, *Fig. 148. Metamorph. Tab. IV.*

Die Vergrößerung mit verdoppelter oder geometrischer Progression wird gemacht, wenn ihr die Seiten  $ab$ . und  $ac$ . des vorgegebenen Quadrats verlängert, durch das Quadrat aus  $b$  nach  $c$ . eine Diagonal ziehet, die Länge dieser Diagonal  $bc$ . aus  $a$  in  $e$ . und aus  $a$  in  $f$ . setzet, so sind die

Seit



nieśiesz z punktu *a* do *e*. y z punktu *a* do *f*. tym sposobem Ściany *ae*. y *af*. będą znaczyły dwie Ściany Kwadratu drugiego, który iedną razą iest większy, niżeli Kwadrat dany *abcd*. Pociągnij znowu od *f*. do *e*. to iest przez cały drugi Kwadrat Linia poprzeczną, y przenies odległość tey poprzeczney Linii *fe*. z punktu *a* do *b*. y z punktu *a* do *g*. tym sposobem Linie *ab*. y *ag*. będą znaczyły dwie Ściany trzeciego Kwadratu, który cztery razy iest większy od Kwadratu *abcd*. Pociąg znowu od *b*. do *g*. Linia poprzeczną, y przenies odległość z punktu *a* do *k*. y z punktu *a* do *l*. Linie więc *kl*. będą znaczyły dwie Ściany czwartego Kwadratu, który ośm razy iest większy niżeli Kwadrat dany *abcd*. y tym sposobem możesz podług Progressyi mierniczey poty zwiększać figurę, poki ci się podoba, byleś tylko zawsze Linia poprzeczną przez cały Kwadrat przeciągał, y na tey przeciągniętey Linii nowy Kwadrat stawiał. *Fig. 149. Metam. Tab. IV.*

### Zadanie LXXIV.

*Dany Cyrkuł abc. zwiększyć.*

**T**o Zadanie dwoistym także sposobem ułatwione bywa, to iest przez pojedynczą, albo przez Mierniczą czyli podwoyną Progressyą.

Przez pojedynczą Progressyą to iest: żeby każdy większy Cyrkuł, tylko iedną razą przewyższał w wielkości Cyrkuł dany.

Przeciąg przez środek czyli centrum

Seiten *ae*. und *af*. zwey Seiten zu dem zweyten Quadrat, welches noch einmahl so groß ist als das vorgegebene Quadrat *abcd*. Zieh wieder aus *f*. in *e*. nemlich durch das ganze zweyte Quadrat eine Diagonal, und seth die Länge dieser Diagonal *fe*. aus *a* in *h*. und aus *a* in *g*. so sind die Linien *ah*. und *ag*. zwey Seiten zu dem dritten Quadrat, welches viermahl so groß ist, als das Quadrat *abcd*. Zieh wieder aus *h* nach *g*. eine Diagonal und seth die Länge *hg*. aus *a* in *k*. und aus *a* in *l*. so sind die Linien *kl*. zwey Seiten zu dem vierten Quadrat, welches achtmahl so groß ist, als das vorgegebene Quadrat *abcd*. und so könnt ihr die Vergrößerung durch geometrische Progression so weit fortsetzen, als ihr wollet, wenn ihr nemlich die Diagonal jederzeit durch das ganze Quadrat ziehet, und auf solcher Länge ein neues Quadrat machet. *Fig. 149. Metamorphos. Tab. IV.*

### Bier und Siebenzigste Aufgabe.

Ein vorgegebenen Zirkel *abc*. zu vergrößern.

**D**ieses geschieht gleichfalls auf zweyerley Art, nemlich durch einfache und durch geometrische oder verdoppelte Progression.

Durch einfache Progression, daß nemlich jeder größerer Zirkel, nur um einmahl größer werde, als der vorgegebene.

Zieh durch den Mittel-Punct *c*. des

trum Cyrkułu Diameter  $a b$ . y z punktu  $e$  wystaw Linia pionową  $c d$ . Przeciąg tę Linia Pionową od  $d$ . y Diameter od  $b$ . z punktu  $d$  na  $b$ . pociąg Linia ślepą, y odległością  $b d$ . zrob z punktu  $c$ . Cyrkuł  $e f g$ . więc ten drugi Cyrkuł  $e f g$ . dwoma razami większy będzie od Cyrkułu  $a b c$ . Pociąg znowu Linia ślepą od  $e$  na  $b$ . y tą odległością  $e b$ . zrob z punktu  $c$ . trzeci Cyrkuł  $h i k$ . więc Cyrkuł  $h i k$ . trzema razami większy będzie od Cyrkułu  $a b c$ . Pociąg znowu Linia ślepą od  $b$  do  $b$ . y odległością  $b b$ . zrob z punktu  $c$  czwarty Cyrkuł  $l m n$ . więc ten czwarty Cyrkuł cztery razy większy będzie od pierwszego Cyrkułu  $a b c$ . y podług tey poiedynczey progressyi możesz Cyrkuł poty poki ci się podoba zwiększać. *Fig. 150. Metamorph. Tab. IV.*

*Przez podwoyną czyli Mierniczą Progressyą, to iest: żeby zwiększanie za każdą razą podwoyne było:*

Przeciąg Diameter przez Cyrkuł dany  $a b c$ . y wystaw z Centrum  $c$ . Linia Pionową  $c d$ . którą powinieś także za Cyrkuł przeciągnąć. Z Punktu  $d$  bo  $b$ . pociąg Linia y odległością tey Linii  $d b$ . zrob z punktu  $c$ . drugi Cyrkuł  $e f g$ . który przetnie przeciągnięte Linie, w punktach  $e y f$ . Pociąg od  $e$  na  $f$  Linia y otworz Cyrkuł od  $e$  do  $f$ . y zrob tą odległością z punktu  $c$ . trzeci Cyrkuł  $h i k$ . który przetnie przeciągnięte Linie w punktach  $h y i$ . więc ten trzeci Cyrkuł będzie cztery razy większy od Cyrkułu danego  $a b c$ . Pociąg znowu od  $b$  na  $i$ . Linia, y odległością  $b i$ . zrob z punktu  $c$ . czwarty Cyrkuł  $l m n$ . który to czwarty Cyrkuł ośm razy większy

des Zirkels den Diameter  $a b$ . und erhebet aus  $c$ . eine Perpendiculaire  $c d$ . Verlängert diese Perpendiculaire aus  $d$ . und auch den Diameter aus  $b$ . Ziehet aus  $d$  auf  $b$ . eine blinde Linie, und mit der Länge  $b d$ . machet aus  $c$ . einen Zirkel  $e f g$ . so wird dieser zweyte Zirkel  $e f g$ . zweymahl so groß seyn als der Zirkel  $a b c$ . Ziehet von  $e$  auf  $b$ . wieder eine blinde Linie, und mit dieser Länge  $e b$ . machet aus  $c$ . den dritten Zirkel  $h i k$ . so wird der Zirkel  $h i k$ . drey-mahl so groß seyn, als der Zirkel  $a b c$ . Ziehet aus  $h$ . in  $b$ . wieder eine blinde Linie und mit der Länge  $h b$ . machet aus  $c$ . den vierten Zirkel  $l m n$ . so wird dieser vierte Zirkel vier-mahl so groß seyn, als der erste Zirkel  $a b c$ . und so könnt ihr mit der einfachen Vergrößerung nach Belieben fortfahren. *Fig. 150. Metamorph. Tab. IV.*

Durch verdoppelte oder geometrische Progression, daß die Vergrößerung jedesmahl verdoppelt wird.

Ziehet durch den vorgegebenen Zirkel  $a b c$ . einen verlängerten Diameter, und erhebet aus dem Mittel-Punct  $c$ . eine Perpendiculaire  $c d$ . welche ihr auch außer dem Zirkel verlängern müßet. Ziehet aus  $d$  in  $b$ . eine Linie, und mit der Länge dieser Linie  $d b$  machet aus  $c$ . einen zweyten Zirkel  $e f g$ . der die verlängerte Linien durchschneidet in  $e$  und  $f$ . Ziehet von  $e$  auf  $f$ . eine Linie und eröffnet den Zirkel von  $e$  in  $f$ . und machet mit dieser Weite aus  $c$ . einen dritten Zirkel  $h i k$ . welcher die verlängerten Linien durchschneidet in  $h$  und  $i$ . so wird dieser dritte Zirkel vier-mahl so groß seyn, als der Zirkel  $a b c$ . Ziehet von  $h$  nach  $i$ . eine Linie, mit der Länge  $h i$ . machet aus  $c$ . einen vierten Zirkel  $l m n$ . so wird



kszy będzie od Cyrkułu  $abc$ . y tak da-  
ley Fig. 151. Metamorph. Tab. IV.

**Przestroga.** Co się pod Zada-  
niem 73ćim. o zwiększaniu Kwadratu  
mowiło, tychże samych Reguł chcąc  
zwiększać Kubum, czyli Figurę Kostko-  
wą zażyć można; y cośmy pod Zada-  
niem 74tym o zwiększaniu Cyrkułu na-  
uczali, toż samo przy zwiększaniu Kuli  
praktykować można.

## Zadanie LXXV.

*Dany Troygraniec  $abc$  na 2, 3, 4 albo  
y więcej części równych podzielić.*

**P**ředziel Troygránca Bazę  $a b$ . na ty-  
le części równych, ile ma mieć po-  
działu części Troygraniec dany, czego  
łatwo przez Diwizyą czyli Dzielenie do-  
kazać możesz, kiedy na Bazie naznaczyś  
miarę naprzykład 36 (0. albo 1. Tak  
dalece: iż kiedy chcesz Troygraniec, kto-  
rego Baza ma 36 (1. na 6 części prze-  
dzielić Fig. 152. Metam. Tab. V. na każdą  
część 6 (1. przeniesiesz y podziału pun-  
kta na Bazie naznaczyś. Kiedy zaś Ba-  
za niema żadney pewney miary, albo  
kiedy chcesz tyle części zrobić ktorých  
Liczba niemoże byđż przez miarę Bazy  
dzielona, na przykład: potrzeba z Bazy  
36 (1. mającey, 8 części zrobić Fig. 153.  
Metamorph. Tab. V. więc czyn twoy  
podział podług Zadania 23ćiego y od  
punktu  $c$ . na wszystkie podziału punkta  
pociąg Linie, tym sposobem będziesz  
miał twoy Troygraniec na tyle ileś chciał

czę-

wird dieser vierte Zirkel achtmahl so groß seyn,  
als der Zirkel  $abc$ . und so weiter. Fig. 151.  
Metamorph. Tab. IV.

Zu merken ist, daß was in der  
73sten Aufgabe von Vergrößerung des Qua-  
drats gesagt worden, solches auch bey Ver-  
größerung des Cubi durch eben dieselbe Re-  
gel zu practiciren ist, und was in der 74sten  
Aufgabe von Vergrößerung des Zirkels ge-  
lehret worden, solches wird auch bey Ver-  
größerungen der Kugeln, angewendet.

## Fünf und Siebenzigste Aufgabe.

*Einen vorgegebenen Triangel  $abc$ . in  
2, 3, 4 oder mehrere gleiche Theile  
zu theilen.*

**T**heilet die Basis des Triangels  $ab$ . in so  
viel gleiche Theile als ihr Theile von  
dem Triangel machen wollt, welches ihr, wenn  
ihr der Basis ein Maas z. E. 36 (0. oder 1.  
gegeben habt, durch Division machen kön-  
net, so daß wenn ihr den Triangel, dessen Ba-  
sis 36 (1. ist in 6 Theile wie Fig. 152. Me-  
tamorph. Tab. V. theilen wollet, ihr jedem  
Theil 6 (1. gebet, und die Theilungs-Puncte  
auf der Basis bemerket, wenn aber die Basis  
kein gewisses Maas hat, oder ihr so viel  
Theile machen wollet, deren Zahl sich nicht  
mit der Maas der Basis dividiren läßt, z. E.  
ihr sollt von der 36 (1. langen Basis 8 Thei-  
le machen, wie Fig. 153. Metamorph. Tab.  
V. so machet die Eintheilung nach der 23sten  
Aufgabe, und ziehet von dem Punct  $c$ . auf  
alle Theilungs-Puncte Linien, so ist dadurch  
der vorgegebene Triangel in so viel gleiche  
Theile getheilet als ihr gewollt, und jeder sol-  
cher Theil wird ein Triangel seyn.

Wol-

ści podzielony, y każda takowa część będzie Troygraniec.

Ieżeli zaś chcesz Troygraniec dany  $abc$ . na przykład na trzy części równe podzielić, tak żeby tylko trzy części a nie trzy Troygrance były; podziel więc Bazę  $ab$ . na trzy części równe, w punktach  $d$  y  $e$ . Spuść z punktu  $c$ . na Liniją Pionową  $cf$ . y z punktów  $d$  y  $e$ . na przeciw Linii pionowej  $cf$ . pociąg Linie Rownoodległe ślepe, poki się niedotkną Ścian Troygranca w punktach  $g$  y  $h$ . Pociągnij potem od  $g$  y  $h$ . na  $f$ . Linie, y tym sposobem będziesz miał Troygraniec dany  $abc$ . podzielony na trzy części równe, z których dwie części dadzą ci dwa Troygrance, trzecia zaś część Trapezyusz. Fig. 154. Metamorph. Tab. V.

### Zadanie LXXVI.

*Dany Trapezyusz na tyle części równych ile kto chce podzielić, na przykład na 5 części równych.*

Podziel Ścianę  $ab$  na 5 części równych, y naznacz te podziału Punkta na przykład Literami  $e$   $f$   $g$   $h$ . podziel także na przeciw stojącą Ścianę  $cd$ . na 5 części równych, y naznacz te podziału punkta Literami  $i$   $k$   $l$ . Pociągaj  $b$   $e$   $fi$   $g$   $k$ . y  $l$   $h$ . tym sposobem będziesz miał Trapezyusz podzielony na 5 części równych. Fig. 155. Metamorphos. Tab. V.

### Zadanie LXXII.

*Kwadrat podłużny  $abcd$ . na dane części*

Wollet ihr aber den vorgegebenen Triangel  $abc$ . in 3. E. drey gleiche Theile theilen, so daß jeder Theil nicht einen Triangel vorstellen darf, so theilet die Basen  $ab$ . in 3 gleiche Theile in  $d$  und  $e$ . Fället aus  $c$ . auf die Basen eine Perpendiculaire  $cf$ . und ziehet aus  $d$  und  $e$ . gegen die Perpendiculaire  $cf$ . blinde Parallelen bis solche die Seiten des Triangels anrühren in  $g$  und  $h$ . Ziehet alsdenn von  $g$  und  $h$ . auf  $f$ . Linien, so ist der vorgegebene Triangel  $abc$ . in drey gleiche Theile getheilet, deren zwey Triangels sind, und der dritte Theil ein Trapezium vorstellet. Fig. 154. Metamorph. Tab. V.

### Sechs u. Siebenzigste Aufgabe.

Ein Trapezium in so viel gleiche Theile zu theilen, als man will, 3. E. in fünf gleiche Theile.

Theilet die Seite  $ab$ . in fünf gleiche Theile und bemerket die Theilungs-Puncte, 3. E. mit  $e$   $f$   $g$   $h$ . theilet die gegen über stehende Seite  $cd$ . auch in fünf gleiche Theile und bemerket die Theilungs-Puncte mit  $i$   $k$   $l$ . ziehet  $h$   $e$ ,  $f$   $i$ ,  $g$   $k$ , und  $h$   $l$ , zusammen, so ist das vorgegebene Trapezium in 5 gleiche Theile getheilet, Fig. 155. Metamorph. Tab. V.

### Sieben u. Siebenzigste Aufgabe

Ein Parallelogram  $abcd$ . in 2 gleiche

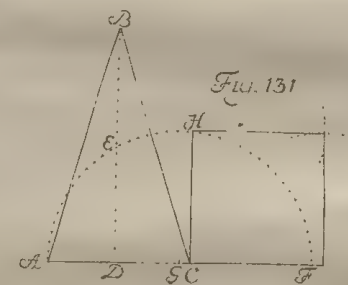
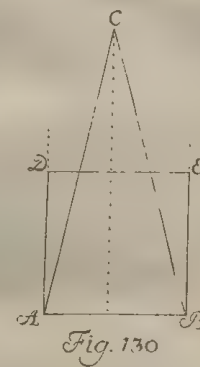
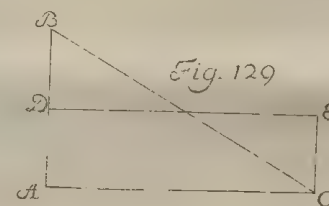
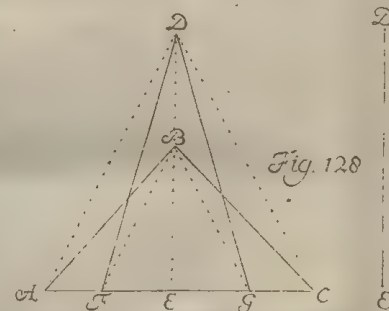
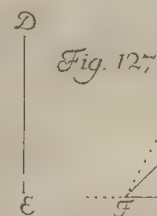
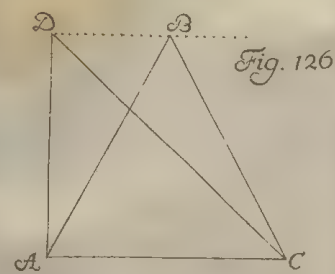


części równe podzielić, tak żeby wszystkie Linie, były równo od siebie odległe.

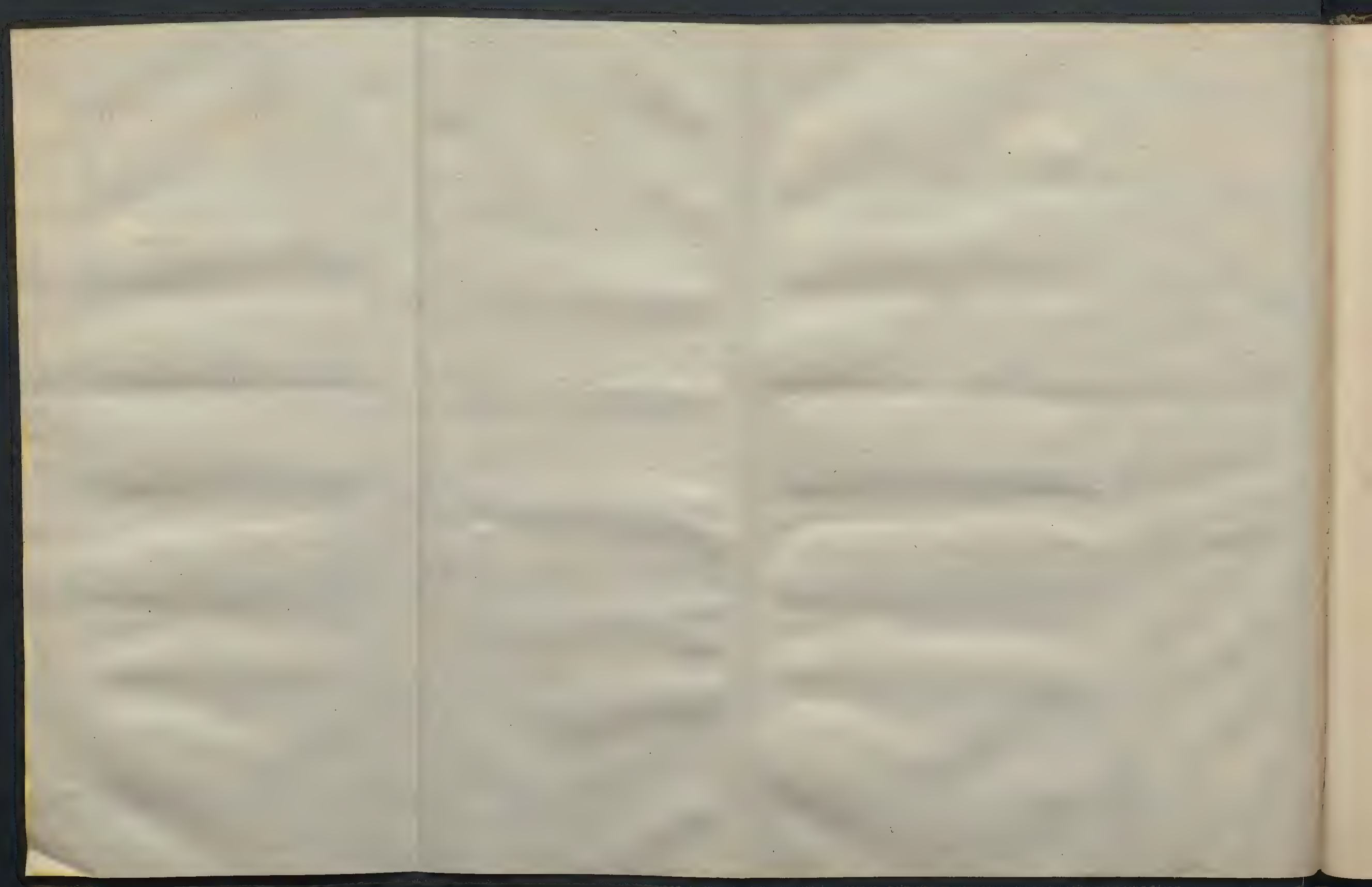
Przeciąg przez Kwadrat podłużny dany dwie Linie poprzeczne ślepe  $a c$  i  $b d$ , które się przetną w środku w punkcie  $e$ : połowę Linii iedney poprzeczney na przykład  $ec$ . przedziel na dwie części równe w punkcie  $f$ . z punktu  $f$ . odległością  $e f$ . zrob połowę Cyrkuła  $e f c$ . Z punktu  $f$ . wystaw Liniją pionową  $f g$ . y pociąg Liniją ślepą od  $g$  na  $e$ . odległość tey Linii  $g e$ . przenieś z punktu  $e$ . na wszystkie Linie poprzeczne ku czterom kątom Kwadratu Podłużnego to jest: ze do  $b, i, k, l$ . Pociągay potem  $l b, b i, i k, y k l$ . tym sposobem Kwadrat podłużny  $b, i, k, l$ . zawiera w sobie połowę danego Kwadratu podłużnego  $a b c d$ . Fig. 156. Metamorph. Tab. V.

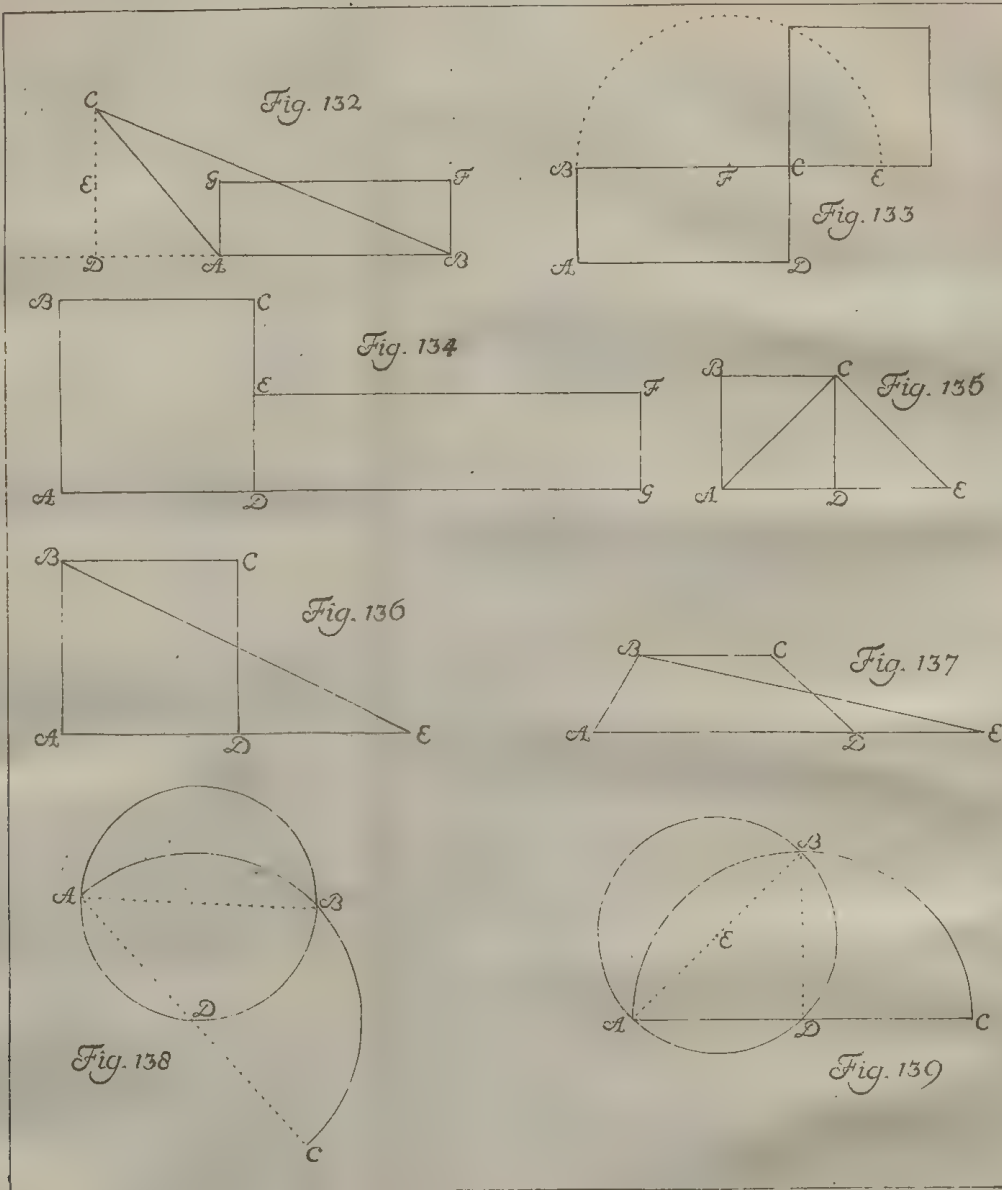
che Theile zu theilen, so daß alle Linien Paralell laufen.

Ziehet durch das Parallelogramm zwey blinde Diagonalen  $a c$ . und  $b d$ . welche sich durchschneiden in der Mitte  $e$ . Theilet eine halbe Diagonal, z. E.  $e c$ . in zwey gleiche Theile in  $f$ . Machet mit der Weite  $e f$ . aus  $f$ . einen halben Bogen  $e f c$ . Erhebet aus  $f$ . eine Perpendiculaire  $f g$ . und ziehet von  $g$ . auf  $e$ . eine blinde Linie. Traget die Länge dieser Linie  $g e$ . aus  $e$ . auf alle die Diagonalen gegen die vier Winkel des Parallelograms, nemlich aus  $e$  in  $h, i, k$  und  $l$ . Ziehet alsdenn  $l h, h i, i k$  und  $k l$ . zusammen, so ist das Parallelogramm  $h, i, k, l$ . die Hälfte vom vorgegebenen Parallelogramm  $a b c d$ . Fig. 156. Metamorph. Tab. V.



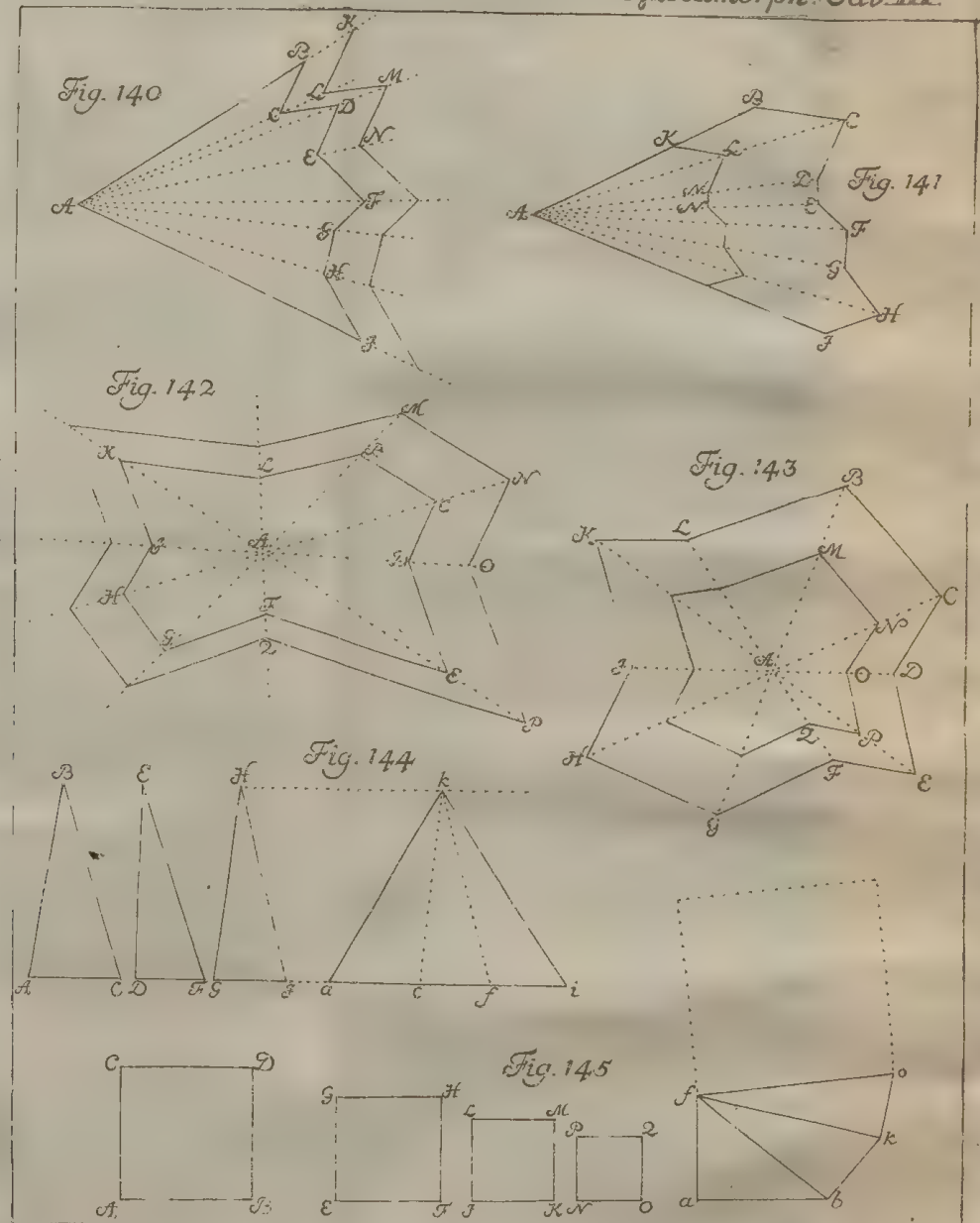




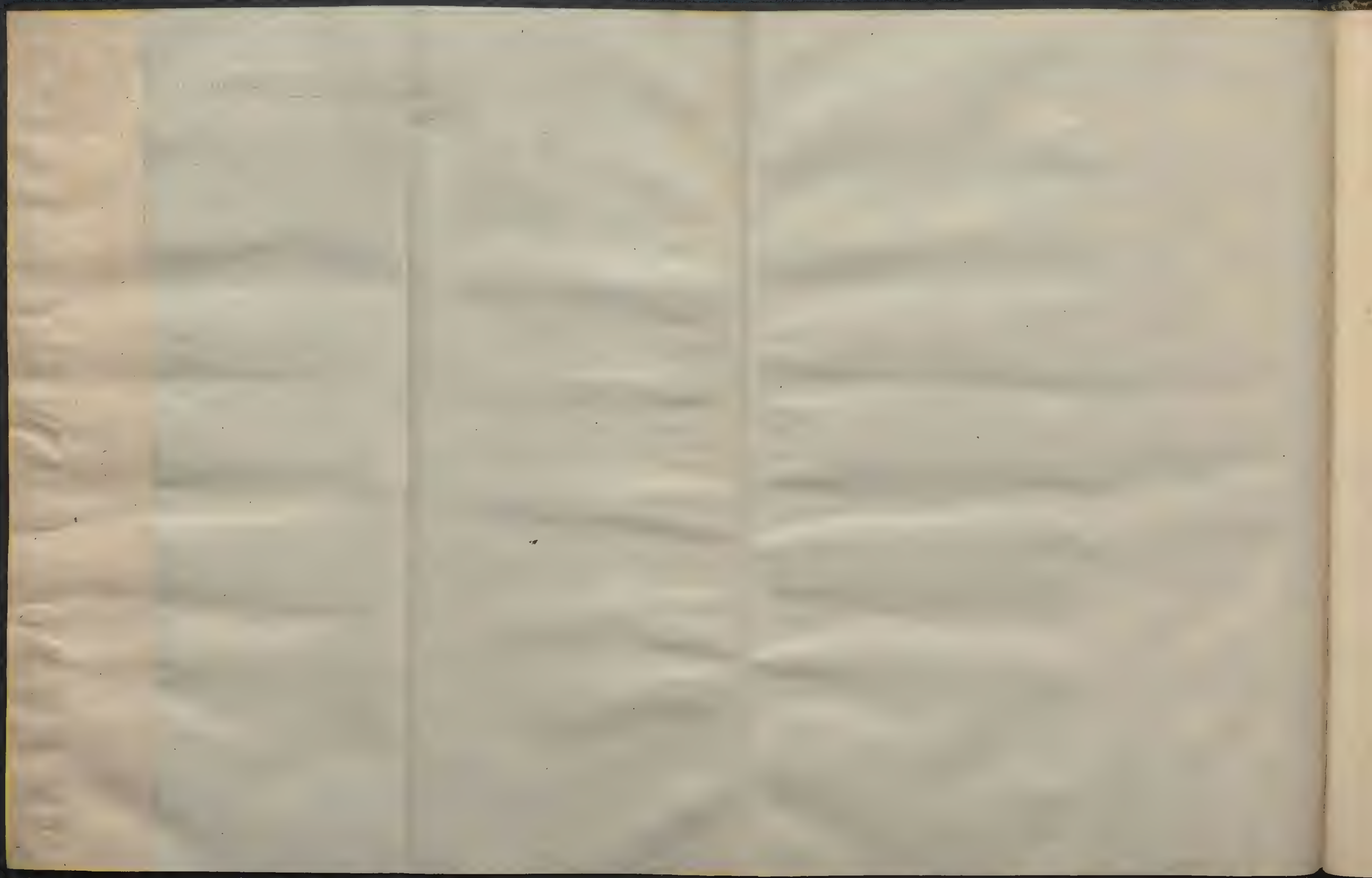






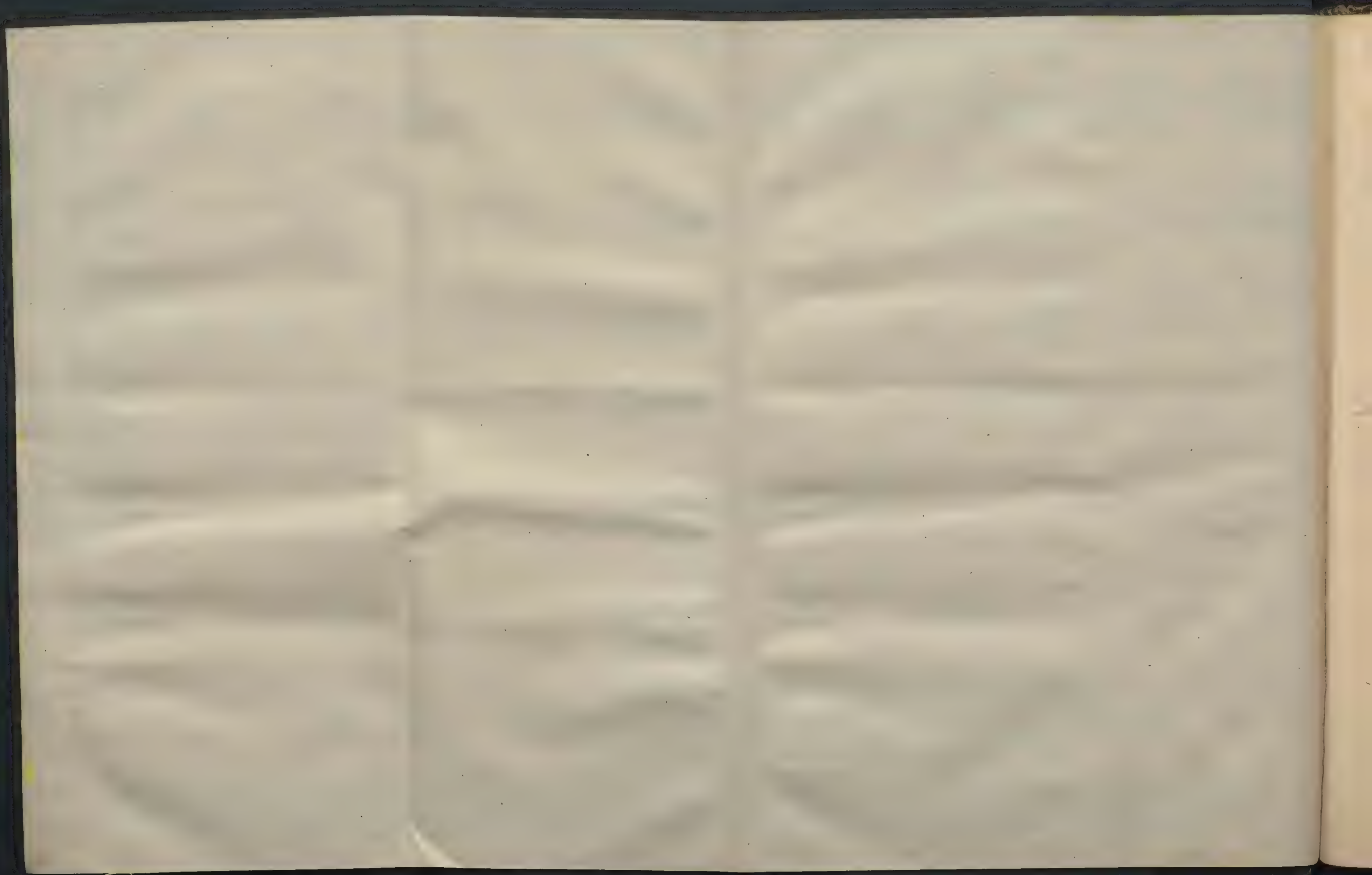


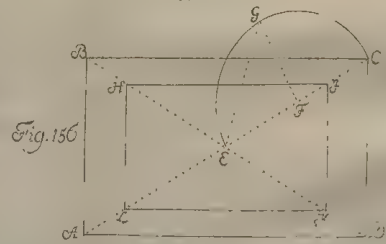
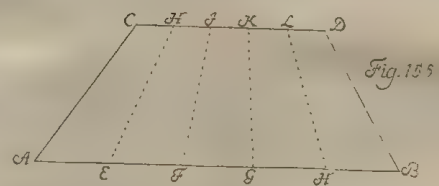
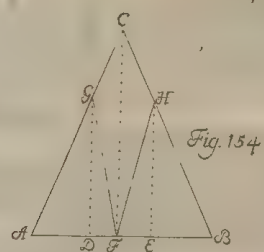
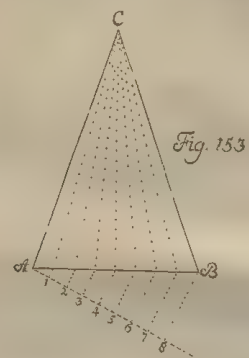
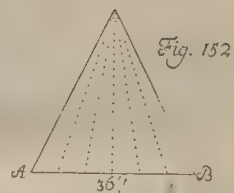
















O  
przemienieniu

Matematycznym

Cyrkułu w Kwadrat.

Na ułatwienie tego Zadania, już od dawnych czasów uczeni Ludzie pracowali; zawsze jednak za niepodobne, czyli po mierniczemu mówiąc za nieułatwione Zadanie miane było. A ponieważ włamey rzeczy przez żadne choć naypracowitsze Rachmistrzostwo niemożna było pewney y dowodney Proporcji między Diametrem Cyrkułu y jego Obwodem wynaleść; Ztąd się więc pokazuje, że to Zadanie nigdy tak akuratanie wyrachowane bydź niemoże, żeby prawdziwą proporcją Obwodu Cyrkułu do jego Diametru bez wielkiej Liczby Łamaney determinować można.

Ieżeli zaś rzecz iaką z mnieyszą pracą ułatwić, y ku większemu pożytkowi stosować możemy, więc ją zawsze nad przytrudnieyszą pracę, z ktorey tenże sam co y z mnieyszey pracy wypływa pożytek, przekładać powinniśmy.

Nizeli zaś Kwadraturę Cyrkułu podług Sztukmistrzowskich Reguł ułatwimy, y oczywistą próbę tey prawdy damy, za rzecz potrzebną sądziemy żeby pierwey dla Poczynających iak nayiasniey opisać: Co się ma przez Kwadraturę Cyrkułu rozumieć y iak uczeni Ludzie na dochodzeniu tey prawdy pracowali. Opisanie zaś całe, niemniey iako y Operacye do tego służące z matematyczne-

go

Von  
der Quadratur

des

Kreises.

Diese Aufgabe hat seit denen ältesten Zeiten die Gelehrten beschäftigt, und ist allemahl für ganz unmöglich, oder geometrisch zu sprechen, für eine unauslöslliche Aufgabe gehalten worden. Und weil in der That die allermühsamste Rechnung noch keine gewisse und überzeugende Proportion zwischen dem Diameter des Kreises und seiner Peripherie finden können; so scheint es, daß diese Aufgabe auch niemahls so rein ausgerechnet werden wird, daß das wahre Verhältniß der Peripherie des Kreises, gegen seinen Diameter ohne sehr viele Brüche, wird bestimmt werden können.

Was man aber mit wenigerer Mühe beweisen und zum Nutzen anwenden kann, solches ist billig der mühsamen Arbeit, welche zuletzt nur eben denselben Nutzen schaffer, allemahl vorzuziehen.

Ehe wir weiter gehen, und die Quadratur des Kreises, mechanisch nicht allein möglich machen, sondern auch die deutlichste Probe der Wirklichkeit davon geben; so wollen wir denen Anfängern erst die deutliche Beschreibung machen, was die Quadratur des Kreises sey, und wie die Gelehrten sich selbe zu erfinden bemühet haben. Die Beschreibung sowohl als die Bearbeitungs-Geschichte, werden wir aus dem ma-

the-





„więc z obu stron pierwsze trzy  
 „przedniejsze Liczby biorą się, y  
 „proporcya Diametru Cyrkułu do  
 „iego Obwodu taka się kładzie ia-  
 „ka jest 100 do 314. albo w wiel-  
 „kich Cyrkułach iak 1000 do 3141.  
 „— W małej zaś Liczbie niemasz  
 „akuratniejszey proporcyi nad tę,  
 „ktorą Adrianus Metius podał: to  
 „jest: iak 113 do 355. Iakim sposo-  
 „bem te proporcye są wynalezio-  
 „ne wspomina o tym Wolfiusz w  
 „swoich Element. Geomet. §. 425.  
 „&c. — Lecz ci wielcy y im podo-  
 „bni Ludzie zazwyczaj bardzo ma-  
 „ło, albo wcale niebyli w Sztukmi-  
 „strzowskim Miernictwie biegli, y  
 „najsławniejszych Geometrow  
 „to było zdanie: iż Kwadratura Cyr-  
 „kułu choćby przynayoczywi-  
 „stych dowodach, jest niepodo-  
 „bna.“ Wielkim owym Ludziom  
 Leibnizemu y Newtonowi, chcą-  
 cym akuratną proporcją Diametru  
 do Obwodu Cyrkułu determino-  
 wać, niezmierną prawie moc Liczb  
 Łamanych wypadła; dla czego y  
 my za rzecz niepodobną sądziemy  
 żeby wspomnioney proporcyi wy-  
 rachowanie bez Liczby Łamanej  
 wypaść mogło. Z tym wszystkim  
 Kwadraturę Cyrkułu nieprzeto za  
 rzecz niepodobną utrzymujemy,  
 ponieważ ją podług Sztukmistrzo-  
 wskiego sposobu robić będziemy;  
 do czego nam wielką pomocą jest,  
 doświadczona Archimedessa w wy-  
 rachowaniu okrągłych Płaszczyzn  
 y Rzeczy pełnych, Proporcya. Po-  
 dług

R

„beyderseits die ersten drey Ziffern, nud  
 „setzet die Verhältnis des Diametri zu  
 „der Peripherie des Zirkels, wie 100  
 „zu 314. oder in großen Zirkeln, wie  
 „1000 zu 3141. — In kleinen Zah-  
 „len ist keine genauere Verhältnis als  
 „welche Adrianus Metius gegeben hat,  
 „nemlich wie 113 zu 355. Wie die-  
 „se Verhältnisse gefunden worden, zei-  
 „get Herr von Wolff in seinen Ele-  
 „ment. geometr. §. 425 & sqq. —  
 „Vergleichen Leute aber sind meistens  
 „in der practischen Geometrie wenig  
 „oder gar nicht geübet, und die größten  
 „Geometra haben behauptet, daß nach  
 „aller Wahrscheinlichkeit, die Quadra-  
 „tur des Zirkels unmöglich ist &c.“  
 Die großen Männer Leibniz und New-  
 ton haben die Bestimmung des Qua-  
 drats des Diametri gegen den Inn-  
 halt des Zirkels nur mit einer verviel-  
 fältigten Menge Brüche herausge-  
 bracht. Weswegen wir auch eine run-  
 de Berechnung davon zu bestimmen  
 für unmöglich halten: aber dennoch  
 die Quadratur des Zirkels deswegen  
 für möglich annehmen, weil sie auf  
 mechanische Art geschieht, worzu uns  
 die bey Berechnung der runden Flä-  
 chen, und runden Körper schon gedien-  
 te Archimedische Proportion den we-  
 sentlichsten Dienst leistet: wir werden  
 also auf eine bloß mechanische Art, er-  
 stens einen Zirkel in ein Quadrat ver-  
 wandeln, welches mit den vorgegebe-  
 nen Zirkel gleichen Inhalt hat.

stens:



dług samego tedy Sztukmistrzowskiego sposobu po 1sze Cyrkuł dany w Kwadrat doskonały przemienimy, tak żeby był co do Pola Cyrkułowi danemu rowny.

Po 2gie: Tenże sam Kwadrat w Cyrkuł przemienimy, którego Pole z Kwadratu Polem zupełnie rownać się będzie; ponieważ drugi ten Cyrkuł, tenże sam Diameter mieć będzie, który miał y pierwszy Cyrkuł dany. To tedy stanie za prawdziwy Sztukmistrzowski Dowód nieomyślnej prawdy y akuratności w ułtwieniu niniejszego Zadania.

Po 3cie. Obwód Cyrkułu w Linia prostą przemienimy, którą potym na 4 części rowne podzieliwszy, doskonały znieny Kwadrat wystawić można.

4te. Z Daney Linii którą łatwo na cztery części rowne dzielić y z nieny Kwadrat wystawić można, Obwód Cyrkułu zrobić. Niechże więc będzie

### Zadanie LXXVIII.

*Dany Cyrkuł  $a b$ . w rowny co do Pola Kwadrat  $a c d e$ . przemienić.*

Podziel Diameter  $a b$ . na 14 części rownych z 11tego Podziału Punktu wystaw Linia pionową  $n. c$ . żeby się dotknęła Obwodu w punkcie  $c$ . z punktu  $c$  na punkt  $a$ . pociąg Linia. Tak więc Linia

2tens: Dieses selbige Quadrat in einem Zirkel verwandeln dessen Inhalt dem Inhalt des Quadrats völlig gleich ist, weilens selbiger eben denselben Diameter haben wird, als der erst vorgegebene Zirkel gehabt. Welches der wahre mechanische Beweis der Richtigkeit dieser Aufgabe ist.

3tens: Die Peripherie eines Zirkels zu einer geraden Linie zu machen, welche man alsdenn nur in vier gleiche Theile eintheilen, und daraus ein Quadrat zusammen setzen kann, und

4tens: eine gegebene Linie, welche man leicht in vier gleiche Theile eintheilen und davon ein Quadrat machen kann, zu der Peripherie eines Zirkels zu machen: wir schreiten also zu der

### Acht und Siebenzigsten Aufgabe.

Einen Zirkel  $ab$ . in ein Quadrat  $a c d e$ . gleiches Inhalts zu verwandeln.

Theilet den Diameter  $a b$ . in 14 gleiche Theile, und erhebet aus dem 1ten Theilungs-Puncte eine Perpendiculaire  $11. c$ . daß selbe die Peripherie anrühre in  $c$ . Ziehet aus  $c$ . auf  $a$ . eine Linie, so ist diese Linie  $ac$ .

nia  $ac$ . będzie znaczyła iednę Ścianę tego Kwadratu  $acde$ . który rowny będzie co do Pola z Cyrkułem danym  $ab$ . na przykład Fig. 1. Tab. Quadratur. Circul.

$a c$  eine Seite desjenigen Quadrats  $a c d e$ . welches mit dem vorgegebenen Zirkel  $a b$ . gleichen Innhalt hat. 3. E. Fig. 1. Quadraturae Circuli.

### Zadanie LXXIX.

*Kwadrat  $acde$ . w rowny co do Pola Cyrkuł  $bg$ . przemienić.*

**P**odziel iednę Ścianę Kwadratu naprzykład  $de$ . na 7 części rownych. Przeciąg przez Kwadrat Linie poprzeczne  $fe$ ,  $dc$ . które się przetną w punkcie  $k$ . Naznacz z punktu  $f$  do  $l$ . na Linii poprzeczney ku  $k$ . iednę z siedm części podzieloney Ściany Kwadratu, y otworz Cyrkuł od  $k$ . do  $l$ . y tą otwartością zrob Cyrkuł, ktorego Pole zrowna się zupełnie z Polem Kwadratu, Fig. 2. Tab. Quadratur. Circul.

### Neun und Siebenzigste Aufgabe.

Das Quadrat  $a c d e$ . in einen Zirkel  $bg$ . zu verwandeln, gleiches Innhalts mit dem vorgegebenen Quadrat.

**T**heilet die eine Seite des Quadrats  $de$ . in 7 gleiche Theile. Zieheth durch das Quadrat die Diagonalen  $fe$ . und  $dc$ . so werden sich selbige durchschneiden in  $k$ . setzet aus  $f$  in  $l$ . gegen  $k$ . auf der Diagonal, einen Siebendentheil von der getheilten Seite des Quadrats, und öfnet den Zirkel von  $k$  bis  $l$ . und machet mit dieser Oefnung einen Zirkel, so wird dessen Innhalt mit dem Innhalt des Quadrats ganz gleich seyn. Fig. 2. Tab. Quadrat. Circul.

### Zadanie LXXX.

*Obwod danego Cyrkułu  $ab$ . w Linia prostą przemienić.*

**P**rzeciąg przez Centrum  $e$ . Diameter  $ab$ . y pociąg drugi Diameter  $cd$ . który przedzieli Cyrkuł na 4 części rowne. Pociąg potym od Diameteru  $ab$ . przez  $d$ . Linia Rownoodległą ślepą; Przedziel połowę Diameteru  $ec$ . na dwie części rowne w punkcie  $h$ . y pociąg od  $a$  przez  $h$ . Linia, poki się niedotknie Obwodu w punkcie  $i$ . weś odległość  $eh$ . y przemienić

### Achtzigste Aufgabe.

Den Umkreis eines vorgegebenen Zirkels  $ab$ . in eine gerade Linie zu bringen.

**Z**ieheth durch das Centrum  $e$ . den Diameter  $ab$ . und ziehet einen andern Diameter  $cd$ . welcher den Zirkel in 4 gleiche Theile theilet. Alsdenn ziehet gegen den Diameter  $ab$ . durch  $d$ . eine blinde Parallele. Theilet den halben Diameter  $ec$ . in zwey gleiche Theile in  $h$ . und ziehet von  $a$ . durch  $h$ . eine Linie bis solche die Peripherie anrühret in  $i$ . Nehmet die Weite  $eh$ . und setzet solche auf



nieś ją na Linia Rownoodległą ślepą z punktu *d* do *f*. z punktu zaś *f* do *e*. pociąg Linia ślepą, y przemierz odległość tej Linii *e f*. z punktu *f*. do *g*. Rozmierz odległość *d g*. y przenies ją z punktu *d* do *k*. y z punktu *i*. spuść na Diameter Linia Pionową *i l*. Pościagay Punkta *k l*. y przeciąg od punktu Diameteru *b*. Linia ślepą. Nakoniec z punktu *d*. na Linia *k l*. pociąg Linia Rownoodległą, poki nie dotknie się przeciągniętego Diameteru w punkcie *m*. Linia więc *e m*. będzie znaczyła czwartą część Linii Obwodu, albo kiedy cztery razy weźmiesz Linia *e m*. to będziesz miał tak długą Linia iak długi jest Obwód Cyrkułu danego. Wziąwszy tedy tę znalezioną czwartą część Obwodu *e m*. y zrobiwszy z niego Kwadrat, to takowy Kwadrat równy będzie co do Pola Cyrkułowi danemu.

*Fig. 3. Tab. Quadrat. Circul.*

### Zadanie LXXXI.

*Dana Linia a d. na Obwód Cyrkułu przemienić.*

Przedziel daną Linia *a d*. na 3 części równe *ab*, *bc*, *cd*. z iedney z tych trzech części zrob Rownościenny Troygraniec, na przykład *cbe*. Spuść z punktu *e*. na Bazę *cb*. Linia Pionową *ef*. y z punktu *b*. na Ścianę *ec*. pociąg także Linia Pionową *bg*. która przetnie pierwszą Linia Pionową w punkcie *h*. Przedziel połowę Bazy to jest *fc*. na dwie części równe w punkcie *i*. y pociąg od *b* przez *i*. Linia ślepą. Przedziel odległość *bi*. na cztery części równe, y przenies iedną z tych czterech części na tę Linia śle-

pa

auf der blinden Paralelle aus *d* in *f*. Zieheth von *f*. in *e*. eine blinde Linie, und sethet die Länge dieser Linie *e f*. aus *f*. in *g*. Messet alsdenn die Länge *d g*. und traget solche aus *d* in *k*. und fället aus *i*. eine Perpendiculaire *i l*. auf den Diameter. Zieheth *k l*. zusammen und verlängert den Diameter aus *b* mit einer blinden Linie. Zulezt ziehet aus dem Punct *d*. gegen die Linie *k l*. eine Paralelle bis selbige den verlängerten Diameter anrühret in *m*. so ist die Linie *e m*. der vierte Theil der Linie der Circumferenz, oder wenn ihr die Linie *e m*. viermahl nehmet, so bekommt ihr davon eine Linie, welche so lang ist, als die Peripherie des vorgegebenen Zirkels. Wenn ihr dieses gefundene Viertel der Peripherie *e m*. zu einer Seite eines Quadrats machet, so muß solches Quadrat mit dem vorgehabten Zirkel gleiches Inhalts seyn. *Fig. 3. Quadratur. Circul.*

### Ein und Achtzigste Aufgabe.

*Eine vorgegebene Linie a d. zum Umkrais eines Zirkels zu machen.*

Theilet die vorgegebene Linie *a d*. in drey gleiche Theile *ab*, *bc*, *cd*. machet von einem solchem dritten Theil einen gleichseitigen Triangel, z. E. *cbe*. Fället aus dem Punct *e*. auf die Basim *cb*. eine Perpendiculaire *ef*. und aus dem Punct *b*. ziehet auf die Seite *ec*. auch eine Perpendiculaire *bg*. welche die erste durchschneidet in *h*. Theilet die halbe Basim, nemlich *fc*. in der Mitte in *i*. und ziehet aus *h*. durch *i*. eine blinde Linie. Theilet die Weite *hi*. in vier gleiche Theile, und sethet einen solchen vierten Theil auf die blinde Linie, aus *i*. in *k*. Eröfnet als-

pa od *i* do *k*. Otworź potym Cyrkel od *b* aż do *k*. y tą otwartością zrob Cyrkuł, ktorego Obwod tak długi będzie, iak długa jest Linia dana *a d. Fig. 4. Tab. Quadratur. Circuli.*

Podług tych tedy Zadań, przez ktore y probę robić można, y iedno przez drugie dowodzić, Kwadratura Cyrkułu sposobem Sztukmistrzowskim robi się.

Przy zakończeniu tego Traktatu podamy ieszcze niektóre modele do odrysowania Sytuacyi Planty służące; ponieważ każdy Indzinier nietylko powinien umieć rozmierzać Płaszczyzny, ale ię też akuratnie odrysować powinien. Niechże więc następujące Trzy podług upodobania zrobione Sytuacyi Planty na Model służą. Na przykład Tab. A. Tab. B. Tab. C.

alsdenn den Zirkel aus *h* bis *k*. und mit dieser Weite machet einen Zirkel, so wird dessen Peripherie eben so lang seyn, als die vorgegebene Linie *a d. ist. Fig. 4. Tab. Quadratur. Circuli.*

Mit diesen Aufgaben, womit man die Proben anstellen und eine mit der andern beweisen kann, wäre also die auf mechanische Art gefundene Quadratur des Zirkels abgehandelt und bewiesen.

Zum Beschluß wollen wir noch einige Muster zu Situations-Plans beyfügen, weilen ein Ingenieur nicht allein die Flächen vermessen, sondern selbige auch in eine deutliche Zeichnung oder Riß bringen muß. Es mögen also folgende drey, nach der Einbildung aufgezeichnete Situations-Plans, zu Mustern dienen. *J. E. Tab. A. Tab. B. und Tab. C.*





Na przestrożę dla Xięgarza przydamy tu  
porządek, którym Tablice na których  
Figury są odrylowane, kładzione bydz  
maią.

Tab. I. y II. Geometr. kładzie się między  
pag. 24 y 25

Tab. III - VII. Geometr. między p. 40 y 41

Tab. I. - VIII. Planimetr. między p. 74 y 75

Tab. I. y II. Trigonometr. - p. 82 y 83

Tab. I. y II. Altimetr. tudzież y Tab. A. y A A.  
Trigonometr. między p. 94 y 95

Tab. I. - V. Stereometr. - p. 108 y 109

Tab. I. - V. Metamorph. - p. 126 y 127

Tab. Quadratur. Circuli z Plantami Sy-  
tuacyi ad p. 134.

Wszystkie te tablice takim sposobem wpra-  
wione bydz muszą, żeby one z Księgi  
wyłożyć, y czytając Księgę, okiem na  
nie rzucać można,

Dem Buchbinder dienet zur Nachricht daß  
die Kupfer in folgender Ordnung müs-  
sen gesetzt werden :

Tab. I. und II. Geometr. kommen zwischen  
pag. 24 und 25.

Tab. III. IV. V. VI. VII. zwischen p. 40 u. 41.

Tab. I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. Plani-  
metr. zwischen p. 74. u. 75.

Tab. I. II. Trigonometr. zwisch. p. 82 u. 83.

Tab. I. und II. Altimetr. imgl. die Trigon-  
ometr. Tab. A. und A A. zwischen p. 94 u. 95

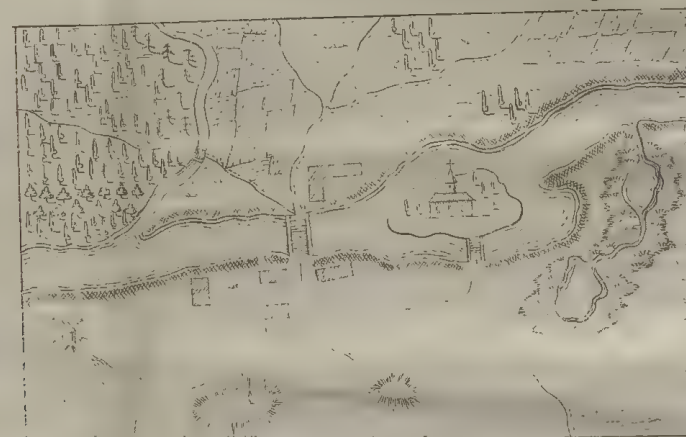
Tab. I. II. III. IV. V. Stereometr. zwisch. p. 108  
und 109

Tab. I. II. III. IV. V. Metam. p. 126 u. 127

Tab. Quadratur. Circul. nebst denen Situa-  
tions-Plans ad pag. 134

und zwar müssen dieselben auf solche Art  
gebunden werden, daß man sie aus dem  
Buch herauslegen und bey'm lesen gleich  
übersehen könne.

Tab.C



Planta Situacyi.

Situations Plan.





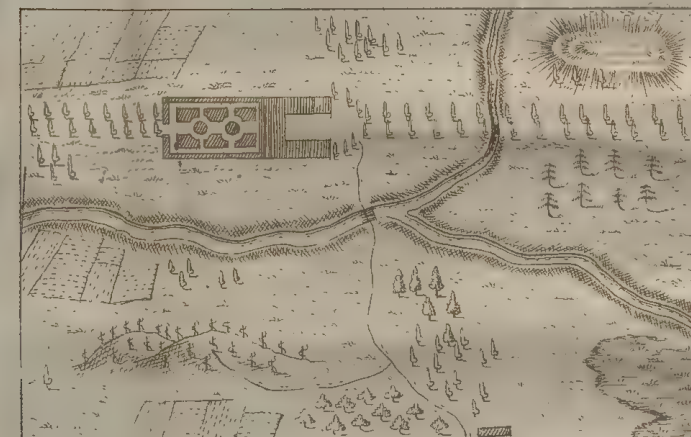
Definicje do Planty.

Tab. A



Definitionen zum Plan.

Tab. B

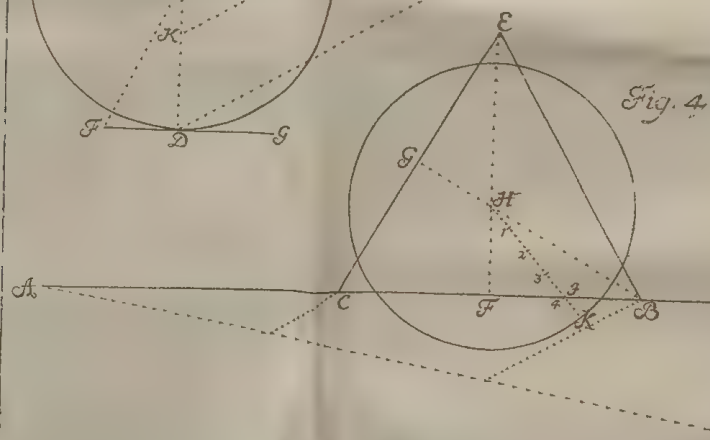
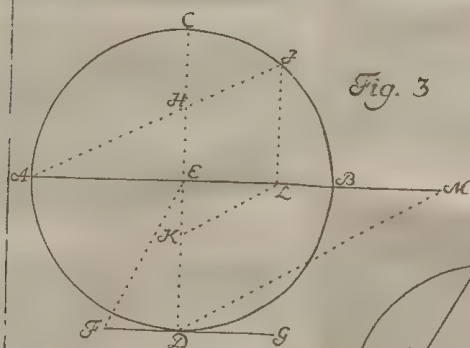
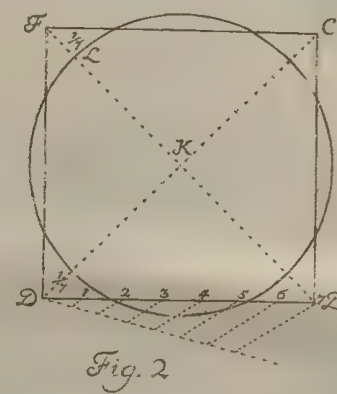
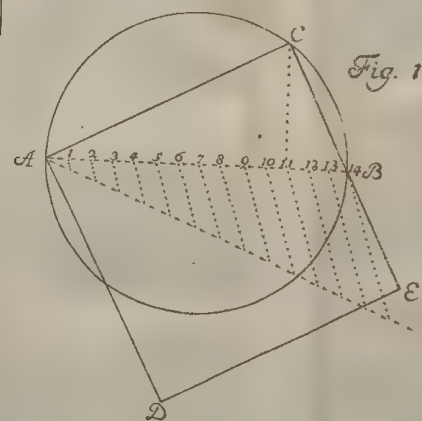


Planu Situacyi.

Situations Plan.



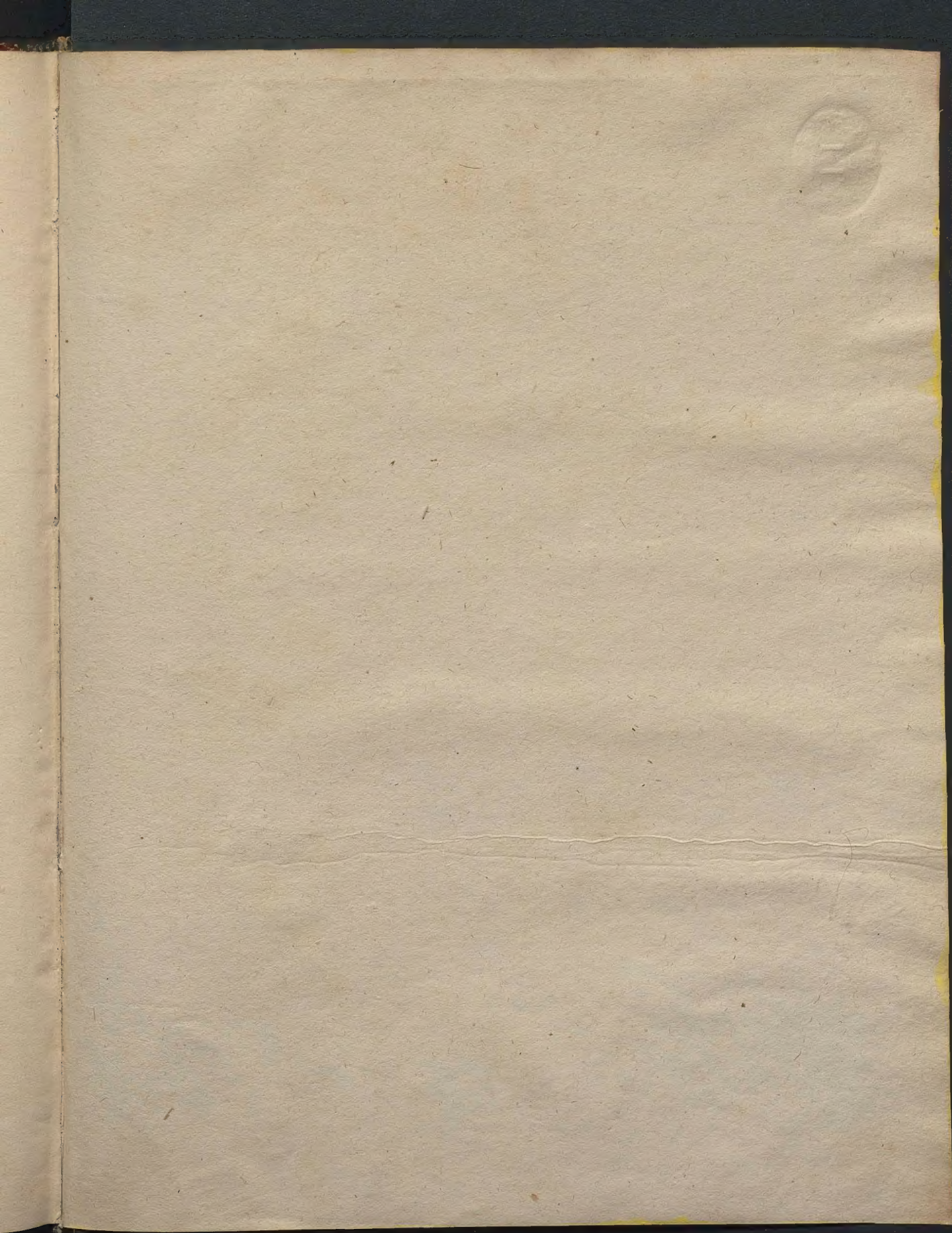




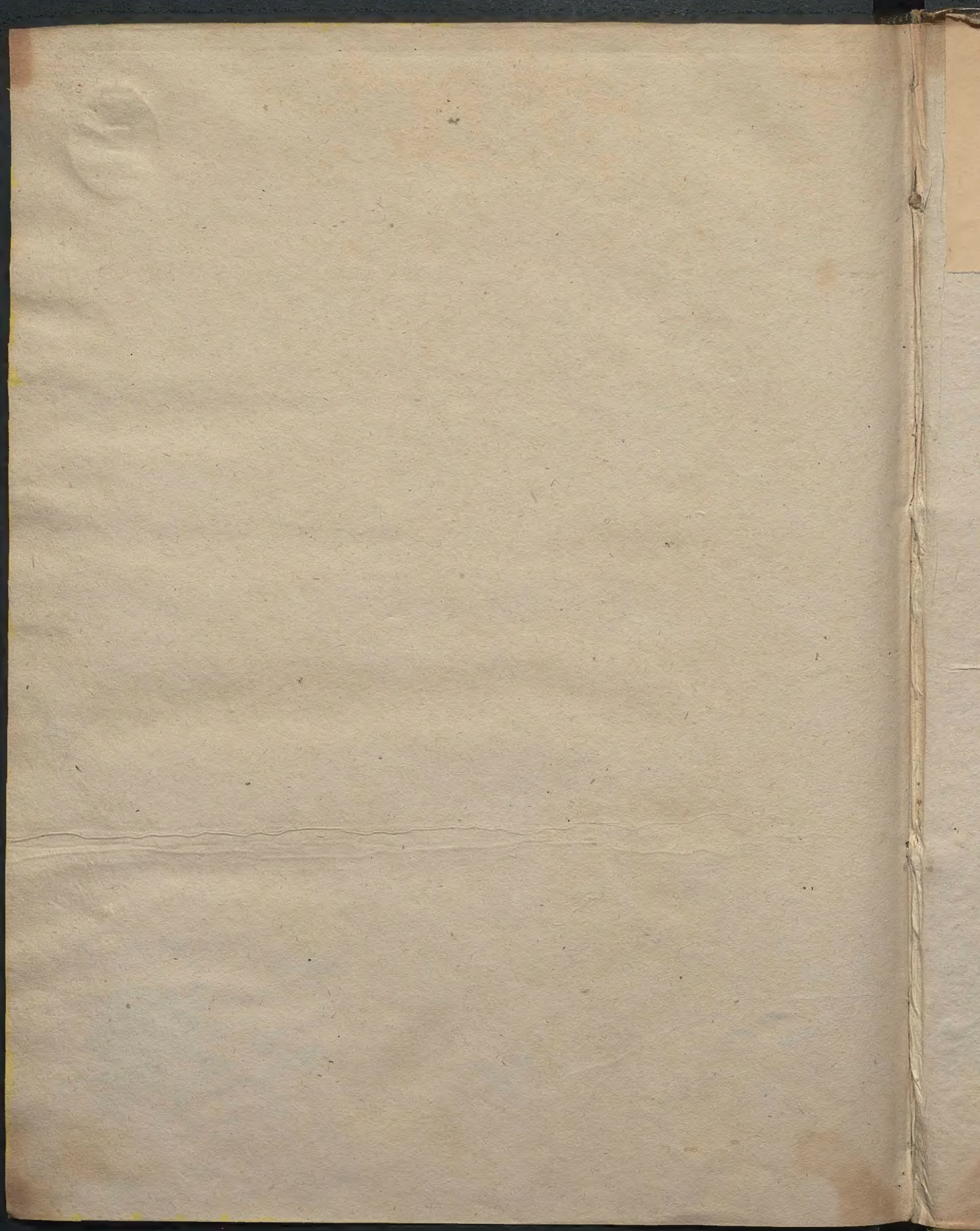


BIBLIOTHECA  
VNIV. IAGELL.  
CRACOVENSIS











Biblioteka Jagiellońska



stdr0018082



